REVUE SUISSE

DE

ZOOLOGIE

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs H. Blanc (Lausanne), O. Fuhrmann (Neuchâtel), E. Guyénot (Genève) et F. Zschokke (Bâle).

TOME 31

Avec 9 planches

GENÈVE
IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

1924-1925

25-100 050- July 2d

TABLE DES MATIÈRES

du Volume 31

Fascicule 1. Mai 1924.

Fascicule 2. Octobre 1924.

Fascicule 3. Mars 1925.

TABLE DES AUTEURS

PAR

ORDRE ALPHABÉTIQUE

BULLETIN-ANNEXE

DE LA

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

(TOME 31)

Août 1924 N° 1

Procès-verbal de l'Assemblée générale
de la
Société zoologique suisse

tenue à Lausanne

les vendredi 11 et samedi 12 avril 1924

sous la présidence de

M. le Prof. Dr H. BLANC

Vendredi 11 avril

SÉANCE ADMINISTRATIVE

à l'Auditoire de Zoologie de l'Université

Palais de Rumine.

La séance est ouverte à 17 h.; 27 membres sont présents.

1. Rapport annuel.

Le président donne lecture du

RAPPORT ANNUEL SUR L'ACTIVITÉ

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

pendant l'année 1923-1924.

Messieurs et très honorés Collègues,

J'ouvre cette séance et au nom des Zoologistes lausannois, je vous souhaite à tous une cordiale bienvenue, espérant que

vous remporterez des quelques heures passées en notre ville, un souvenir agréable.

MM. Zschokke (Bâle), Hescheler (Zürich), Menzel (Buitenzorg), Strasser (Berne) et Hofmänner (Chaux-de-Fonds), regrettent de ne pouvoir assister à notre réunion.

Au nom du Comité annuel nommé à Zurich le 27 décembre 1923, je vous présente le rapport relatif à l'activité de notre Société durant l'exercice écoulé.

A l'occasion de la 104[me] session de la S. H. S. N. siégant à Zermatt, du 30 août au 2 septembre 1923, la S. Z. S. a été convoquée à une assemblée administrative ordinaire qui a précédé la séance scientifique de la société à laquelle s'était jointe, pour simplifier l'organisation de la session par le comité annuel, la section d'Entomologie. Les décisions suivantes ont été prises par l'assemblée : adhésion de la S. Z. S. à l'Union internationale des Sciences biologiques; communication de cette décision à la Société entomologique, à la Société de botanique et au Comité central de la S. H ; fixation du lieu de la prochaine réunion de la S. Z. S. à Lausanne, au printemps 1924.

Six communications scientifiques ont été faites en séance de section (voir actes de la S. H. S. N. Zermatt 1923). Notre collègue, M. le D[r] Faes a présenté en assemblée générale une étude documentée sur *le Phylloxera en Valais et la reconstitution du vignoble;* chef de la Station fédérale d'essais viticoles de Lausanne, notre collègue était tout désigné pour entretenir la Société des ravages causés par le maudit Insecte et des moyens à employer contre sa propagation en pays valaisan.

Notre organe officiel, la *Revue suisse de Zoologie*, dirigé par M. le D[r] Bedot, a publié, durant l'année 1923, son 30[me] volume. Si nous voulons bien nous souvenir que notre organe officiel n'a pas cessé de paraître pendant la guerre et qu'il est publié en bonne forme, malgré toutes les difficultés de l'heure présente. M. Bedot a droit à notre vive reconnaissance.

Par les soins du Comité central de la Société helvétique, la subvention fédérale annuelle de fr. 2.500 a été transmise à la

direction de notre organe officiel pour 1923 ; la même subvention est assurée pour 1924.

Le Muséum d'Histoire naturelle de Genève a fait paraître en 1923 un nouveau fascicule (N° 15) du Catalogue des Invertébrés de la Suisse : les *Amphipodes*, par M. le Dr CARL.

Les diverses faunes du *Parc national suisse* sont étudiées d'une façon fort réjouissante et M. le professeur ZSCHOKKE nous renseigne très exactement à ce propos, par son rapport à consulter ailleurs pour les détails (Actes de Zermatt). Plusieurs de nos collègues ont travaillé l'année dernière, durant leurs vacances, dans notre Parc. Citons MM. BARBEY (Insectes xylophages), CARL et FERRIÈRE (Hyménoptères), DONATSCH (Oligochètes), KEISER (Diptères), KNOPHLI (Oiseaux), NADIG (Fourmis), A. PICTET (Lépidoptères), von BURG (Oiseaux, Mammifères).

Les travaux de M. B. HOFMÄNNER, *Die Hemipterenfauna des Schweizerischen Nationalparkes (Heteropteren und Cicadinen)*, et de M. E. HANDSCHIN, *Die Collembolenfauna des Schweizerischen Nationalparkes,* sont le résultat de recherches laborieuses, qui ont nécessité une quantité d'excursions dans les diverses régions du Parc, non seulement pour travailler la systématique de ces Insectes aptères ou mauvais voiliers, mais pour en étudier aussi la biologie, la distribution géographique, horizontale, verticale dans ce grand massif des Grisons.

Les mémoires de nos deux collègues, couronnés par la S. H. S. N. viennent de paraître, non sans difficultés ; celui de M. HOFMÄNNER dans le vol. 60, fascicule 1, celui de M. HANDSCHIN dans le vol. 60, fascicule 2, des Mémoires (Denkschriften) de la S. H. S. N. Nos félicitations vont aux auteurs de ces précieuses monographies de notre faune nationale. Il se pourrait que les Myriopodes du Parc étudiés par M. BIGLER, et que les Poissons du Parc étudiés par M. SURBECK puissent paraître encore cette année, ce qui serait fort à désirer.

Mais, en dehors du Parc national, d'autres domaines de notre faune helvétique ont été l'objet d'investigations scientifiques pures ou appliquées. La *Revue d'Hydrologie* dirigée par notre collègue M. BACHMANN a publié dans son second volume divers

travaux de nos membres, ce sont : 1. M. Obermayer, *Beiträge zur Kentniss der Littoral fauna der Vierwaldstätter See*; — 2. MM. Steinmann et Surbeck, *Beiträge zur Toxikologie der Fische.* II. Teil ; — 3. M. Monard, *La Faune de la Motte (Lac de Neuchâtel)* ; — 4. M. André, *Appareil pour la prise d'échantillons de limons lacustres*, et 5, du même auteur, *Contribution à l'étude de la faune du Léman.*

Un supplément au volume II (200 pages et 15 planches) est consacré à une monographie de M. Schnitter, *Die Najaden der Schweiz mit besonderer Berücksichtigung der Umgebung von Basel.* Cette monographie sera suivie, annonce l'auteur, d'une étude sur les *Anodontes*, qui avaient déjà captivé l'attention de notre regretté collègue M. Godet et dont les reproductions picturales n'ont pas pu être publiées. Puisse M. Schnitter réaliser bientôt son œuvre qui sera, dans son ensemble, une importante contribution apportée à la malacologie suisse traitée systématiquement et au point de vue biologique et étiologique.

Selon l'usage établi par nos prédécesseurs, il ne sera pas fait mention dans ce rapport des nombreux travaux publiés par nos membres en dehors de nos périodiques subventionnés; la liste en serait trop longue. Toutefois, il nous importe de signaler, avant de terminer cette brève revue bibliographique, le labeur déployé en zoologie appliquée par nos collègues : M. Surbeck, rédacteur de la *Schweizerische Zeitung* ; M. Fuhrmann, rédacteur du *Bulletin suisse de pêche et de pisciculture* ; M. Faes, rédacteur de l'*Annuaire agricole de la Suisse romande* dans lequel sont publiés les résultats de recherches relatives à l'Entomologie appliquée à notre économie agricole et viticole. Enfin, sous l'habile direction de M. le D[r] Strohl, le *Concilium bibliographicum* a réussi à publier en 1923, les volumes 31 et 32 de la *Bibliographia zoologica* qui représentent un grand labeur.

Nous regrettons de constater que M. le D[r] Dohrn n'a pas encore pu reprendre la direction de la *Station zoologique de Naples ;* mais, d'après certains indices, cette reprise ne peut

pas manquer de se faire bientôt. La *Station biologique de Roscoff*, dirigée par M. le professeur Perez, a été fréquentée en 1923 par notre collègue M. Steinmann, qui a été très satisfait de son séjour. M. Portmann (Bâle) y a déjà passé quelques semaines, au commencement de cette année; M. Witschi le remplacera bientôt, puis après lui, ce sera le tour de M. Schopfer (Genève). C'est dire que Roscoff est très fréquenté par les zoologistes suisses qui y sont toujours fort bien accueillis.

En 1919, le sujet suivant avait été mis au concours : *Die beste Arbeit aus dem Gebiet der lebenden subterranen Fauna der Schweiz*. Or, cette question est jusqu'ici restée sans réponse ; c'est pour cela que nous aurons à discuter sur de nouvelles propositions qui nous seront présentées. La somme de fr. 800 avait été, par décision prise à Zurich, réservée pour être allouée en prix ou pour subventionner des recherches scientifiques nécessitant des frais de récoltes ou des frais de publication de travaux édités en Suisse. Aucune proposition n'ayant été faites au Comité, nous aurons à envisager l'emploi de notre solde actif pour 1924 et à prendre une décision relative à un sujet de concours suggéré au comité par M. le professeur Guyénot.

Le nombre des membres de notre société, qui était au milieu de l'année dernière de 128, est aujourd'hui de 125. Nous avons à regretter 3 démissions. Par contre, nous sommes heureux de constater que nous n'avons pas eu de décès durant l'exercice écoulé.

Un de nos doyens, M. le professeur Dr Musy, a été complimenté à l'occasion de son 70me anniversaire et, puisque nous avons le bonheur de le voir prendre part à notre assemblée, nous lui réitérons nos vœux et nos félicitations. Je manquerais au premier de mes devoirs si je ne terminais pas ce rapport en vous exprimant ma reconnaissance pour la distinction dont j'ai été l'objet de votre part le 24 novembre dernier, lors du jubilé de mes quarante années d'enseignement, à l'Académie, puis à l'Université lausannoise. L'adresse, qui m'a été remise en votre nom par M. le Dr Faes, m'a vivement touché, et en me nommant à l'unanimité «Président d'honneur» de notre association.

laissez-moi croire que je dois cette distinction plus à mes états de service qu'à mon activité scientifique. Merci, chers collègues, pour votre bienveillante sympathie.

2. Rapport du trésorier et des commissaires-vérificateurs.

M. R. de Lessert, trésorier, donne lecture du rapport financier pour l'exercice 1923 :

	Recettes	Dépenses
Solde en caisse du trésorier 1922 .	Fr. 88,04	
Solde chez MM. Pictet & Cº . . .	» 1.603.—	
Cotisations 1923	» 671,20	
Intérêts sur titres.	» 193,70	
Subvention fédérale à la *Revue suisse de Zoologie* par l'intermédiaire de la S. H. S. N.	» 2.500,—	
Frais généraux		Fr. 264,90
Achat 2 Obl. 4 ½ % Ville de Genève 1914		» 1.009,70
Solde à nouveau caisse trésorier .		» 121,34
Solde à nouveau chez MM. Pictet & Cº		» 1.160,—
Subvention fédérale remise au Directeur de la *Revue suisse de Zoologie*		» 2.500,—
Somme égale :	Fr. 5.055,94	Fr. 5.055,94

Il faut déduire du solde à nouveau de fr. 1.281,34, fr. 1.200 réservés pour subventions éventuelles, de sorte qu'il reste une somme disponible de fr. 81.34.

Notre capital s'est augmenté par l'achat de 2 Obl. 4 ½% Ville de Genève 1914.

Le dossier de la Société chez MM. Pictet & C° se compose actuellement de :

8 Obl. 4 ½% Ville de Genève,
10 Obl. 3% Chemins Lombards,
1 Bon de dépôt de la Banque de Dépôts et de Crédit 6% à 5 ans de fr. 100.

M. André lit le rapport des commissaires-vérificateurs.

Mis aux voix, ces deux rapports sont adoptés par l'Assemblée.

3. Réception de nouveaux membres.

MM. J.-P. Bær et G. Mauvais, présentés par MM. Delachaux et Fuhrmann, sont reçus à l'unanimité membres de la Société.

4. Travaux de concours.

M. Guyénot propose la mise au concours du sujet suivant:

Etude expérimentale des caractères sexuels secondaires chez un Batracien.

M. le Président lit une lettre de M. Zschokke recommandant qu'on abandonne le système actuel des concours pour subventionner la publication de mémoires ou faciliter les recherches de débutants.

Après discussion, l'assemblée prend les résolutions suivantes:

1° Une somme de 600 fr. est destinée à récompenser éventuellement un travail sur le sujet ci-dessus proposé.

2° Une somme de 600 fr. est destinée à faciliter les recherches ou la publication de mémoires.

Les travaux de concours et demandes de subside doivent être adressés avant le 31 décembre 1924 au Comité annuel.

5. Election du comité pour 1924-1925.

La prochaine assemblée générale aura lieu à Bâle en 1925. Le Comité suivant est élu :

Président : F. Zschokke,
Vice-Président : E. Witschi,
Secrétaires : E. Handschin et F. Keiser,
Secrétaire général et trésorier : R. de Lessert.

MM. E. André et W. Morton sont réélus commissaires-vérificateurs.

6. Union internationale des Sciences biologiques.

L'Assemblée nomme 3 délégués au Comité suisse : M. Bedot, Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève, M. le Prof. Zschokke à Bâle et M. le Prof. Strohl, Directeur du *Concilium bibliographicum* à Zurich.

7. La S. H. S. N. adresse à toutes ses sections la demande pressante de participer à la reconstitution des bibliothèques scientifiques de Tokio, détruites par le récent tremblement de terre. Les dons volontaires, tirages à part et collections doivent être envoyés directement à l'ambassade du Japon à Berne.

8. Propositions individuelles.

MM. Baltzer, Baumann et Surbeck déposent la proposition suivante :

Le Comité est prié de mettre en tête de l'ordre du jour de la prochaine assemblée une conférence sur un sujet d'intérêt général. Le Comité est chargé de choisir le sujet et de désigner le rapporteur. — Adopté.

M. Murisier fait les propositions suivantes qui sont adoptées.

1° En principe, l'assemblée annuelle de printemps de la Société zoologique suisse aura lieu tous les deux ans dans une ville universitaire, en conservant le roulement usité jusqu'à aujourd'hui, c'est-à-dire : Berne, Genève, Zurich, Lausanne, Bâle, Neuchâtel et Fribourg.

Dans les années intermédiaires, les villes non universitaires qui en feront la demande pourront recevoir la Société zoologique. Si aucune d'elle ne se met sur les rangs, l'organisation de l'assemblée échoît automatiquement à la ville universitaire qui suit dans l'ordre du roulement mentionné ci-dessus.

2° Toute ville de la Suisse peut demander d'être le lieu de l'assemblée de printemps de la Société zoologique suisse.

La demande devra en être faite avant le 31 décembre de l'année courante au comité de la ville universitaire en charge qui la soumettra à l'assemblée du printemps suivant.

A 7 h. 30, un modeste souper réunit les participants au Cercle de Beau-Séjour. Le président souhaite la bienvenue à M. Chabloz, représentant du Département de l'Instruction publique, ainsi qu'aux membres de la Société. Il propose l'envoi de deux télégrammes de sympathie à MM. A. Forel et Fischer-Sigwart.

Samedi 12 avril.

SÉANCE SCIENTIFIQUE

à 8 h. ¼ à l'Auditoire de Zoologie de l'Université.

Communications

1. M. M. Musy : *La Marmotte dans le canton de Fribourg.*

2. M. A. Pictet : *Sur une mutation du Cobaye à pelage ventral blanc dominant le pelage coloré.*

3. M. A. Reichensperger : *Demonstration des neu-entdeckten Weibchens von Eciton quadriglume.*

4. M. A. Barbey : *Aperçu de l'action des Insectes xylophages dans la forêt du Parc national suisse.* (avec démonstration.)

5. M. H. Faes : *Contribution à la lutte contre les Phalènes triénnales.* (avec démonstration.)

6. M. M. Guyénot : *Microsporidies parasites de Platodes.*

7. M. E. Witschi : *Experimente mit geographischen Rassen und Arten von Amphibien* (Projecktionen).

8. M. F. Baltzer : *Neotenie und Geschlechtsbestimmung bei Bonellia.*

9. M. H. Blanc : *Présentation d'un atlas inédit d'Anatomie comparée des Vertébrés* (Projection) — *Questions de nomenclature anatomique.*

10. M. P. Murisier : *Le faux albinisme chez les Oiseaux.*

11. M. W. Morton : *Présentation de quelques Reptiles vivants provenant du Var* (France).

Le président lève la séance à 1 h. et la société va dîner à l'Hôtel Bellevue.

M. Witschi remercie le comité annuel et espère que les membres de la société se rendront nombreux à Bâle en 1925.

L'après-midi, a lieu la visite du Musée propédeutique de Zoologie et celle des collections et installations de la Station fédérale d'essais viticoles et arboricoles, sous la direction de M. H. Faes, chef de la Station.

Le Secrétaire : L. Baudin.

Le Président : H. Blanc.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

(12 avril 1924)

Président d'honneur :

Blanc, H., Prof., Dr, Avenue des Alpes 36, Lausanne.

A. Membres à vie :

Gandolfi-Hornyold (de), Prof. Dr, Station biol. maritime, Palma de Mallorca (Espagne).
Janicki, C., Prof., Dr, Institut de Zoologie, Varsovie (Pologne).
* Wilhelmi, J., Prof. Dr, Landesanstalt für Wasserhygiene, Berlin-Dahlem.

B. Membres ordinaires :

André, E., Prof., Dr, Délices 10, Genève.
Baer, J.-P., Lab. de Zool. de l'Université de Neuchâtel
Baltzer, F., Prof., Dr, Zoolog. Inst. der Universität, Bern.
* Barbey, Aug., Dr, Expert-Forestier, Bel Coster, Chemin du Levant. Lausanne.
* Baudin, L., Dr, Villa du Mont-Tendre. Route du Mont, Lausanne.
Baumann, F., Prof., Dr, Zoolog. Institut, Bern.
Baumeister, L., Dr, Strassburgerallee 15, Basel.
Bedot, M., Dr, Directeur du Museum d'Histoire naturelle, Genève.
Bigler, W., Dr, Dornacherstrasse 276, Basel.
Bloch, J., Prof., Dr, Gärtnerweg 54, Solothurn.
Bloch, L., Dr, Bahnhofstrasse 15, Grenchen, Solothurn.
Blome, A., Elsässerstrasse 44, Basel.
Bollinger, Dr, G., 132, Unt. Rheinweg, Basel.
Bosshard, H., Prof., Dr, Weinbergstrasse 160, Zürich 6.
Bretscher, K., Dr, Weinbergstrasse 146, Zürich 6.
* Bugnion, Ed., Prof., Dr, Villa La Luciole, Aix-en-Provence (France).
Burckhardt, Gotl., Dr, Hirzbodenweg, 98, Basel.

Burg von, G., Bez.-Lehrer, Olten.
Büttikofer, John, Dr, Hallwylstrasse 32, Berne.
Carl, J., Priv.-Doc., Dr, Museum d'Histoire naturelle, Genève.
Chappuis, P. A., Université, Cluj (Roumanie).
Cuony, Jean-Auguste, pharmacien, Fribourg.
Daiber, Marie, Dr, Prof., Prosektor, Krähbühlstr. 6, Zürich 7.
Delachaux, Th., Dr, Prof. au Gymnase, Vieux Châtel 17, Neuchâtel.
Dohrn, R., Prof., Dr, 92 Via Crispi, Naples (Italie).
* Donatsch, Franz, St-Moritz, Graubünden.
* Duerst, J. Ulr., Prof. Dr, Universität, Bern.
Eder, L., Dr, Spalenring, 67, Basel.
Engel, A., Champ-fleuri, Lausanne.
Escher-Kündig, J., Dr, Gotthardstrasse 35, Zürich 2.
Faës, H., Dr, Petit-Montriond, Lausanne.
Favre, J., Dr, Museum d'Histoire naturelle, Genève.
Ferrière, Ch., Dr, Musée d'Histoire naturelle, Berne.
Fischer-Sigwart, H., Dr, Zofingen.
Forel, Aug., Prof., Dr, Yvorne (Vaud).
* Frey-Stämpfli, Ruth, Dr, Falkenburg 20, Bern.
Fuhrmann, O., Prof., Dr, Université, Neuchâtel.
Gisi, Julie, Dr, Lehrerin, a. d. Töchter-Secundarschule, Holbeinstrasse 7, Basel.
Greppin, L., Dr, Direktor, R. Cappucini 12, Locarno.
* Guyenot, E., Prof., Dr, Laboratoire de Zoologie, Université, Genève.
Handschin, Ed., Dr, Institut zoologique, Université, Bâle.
Heitz, A., Dr, Batterieweg, Basel
Helbing, H., Dr, Friedensgasse 33, Basel.
Hescheler, K., Prof., Dr, Zool. Inst. Universität, Zürich.
Hofmänner, Barthol., Dr, Prof. au Gymnase, La Chaux-de-Fonds.
Hoffmann, K., Dr med., Albananlage 27, Basel.
Huber, A., Dr, Palmenstrasse 26, Basel.
Jegen, G., Dr, Eidg. Versuchsanstalt, Wädenswil.
Keiser, A., Dr, Zoolog. Institut, Basel.
Knopfli, H., Dr, Stauffacherstr. 9, Zürich.
Küpfer, Max, Dr, Klausstrasse 20, Zürich 8.
Lagotala, H., Dr, Prof., Arsenal, Genève.
Landau, E., Prof. Dr, Jungfraustrasse 18, Bern.
* La Roche, R., Dr, Hagenthal (Elsass).

Lebedinsky, N., Prof., D^{r}, Institut de Zoologie, Université, Riga.
Lessert (de), R., D^{r}, Buchillon (Vaud).
Leuzinger, Assistent am entom. Inst., Zürich.
Linder, C., Prof., D^{r}, Caroline 5^{b}, Lausanne.
* Louis, Paul, Daxelhoferstrasse 1, Bern.
* Mathey-Dupraz, Prof., Colombier.
Mauvais, G., Lab. de Zool. de l'Université de Neuchâtel.
Menzel, Richard, D^{r}, Theeproefstation, Buitenzorg, Java.
* Menzi, J., D^{r}, Birmensdorferstrasse 271, Zürich III.
Mermod, G., D^{r}, Museum d'Histoire naturelle, Genève.
Meyer, Frieda, D^{r}, Weiningerstrasse 322, Dietikon, Zürich.
Monard, A., Prof., La Chaux-de-Fonds.
* Montet, Gabrielle, D^{r}, La Tour de Peilz, Vevey (Vaud).
Morton, W., Vieux-Collonges, Lausanne.
Müller, R., D^{r}, Vennerweg 9, Bern.
Murisier, P., D^{r}, Lab. de Zool. de l'Université, Lausanne.
Musy, M., Prof., D^{r}, rue de Morat 245, Fribourg.
Næf, A. D., Prof. Zool. Inst., Zagreb, Yougoslavie.
Neeracher, F., D^{r}, Unterer Rheinweg 144, Basel.
Noll-Tobler, H., Schaffhausen.
* Obermayer, H., D^{r}, Assistant, Labor. Protistologie Univ., rue de Candolle, Genève.
Oschmann-William, Alb., D^{r}, 28, Rue du Sundgau, Strasbourg.
Penard, Eug., D^{r}, rue Tœpffer 9, Genève.
Peyer, Bernh., D^{r}, Steigstrasse 76, Schaffhausen.
Pictet, Arnold, D^{r}, Priv.-Doc., route de Lausanne 102, Genève.
Piguet, E., Prof. D^{r}, Rue de la Serre, Neuchâtel.
Pittet, Léon, D^{r} méd., La Chassotte près Fribourg.
* Portmann, Ad., D^{r}, Zool. Inst. Universität, Basel.
Reichel, M., Zool. Inst. Universität, Neuchâtel.
Reichensperger, Aug., Prof., Dr., Zoolog. Institut, Universität (Perolles), Freiburg.
Reverdin, L., D^{r}, Assistant, Labor. anthropologie Univ., rue Charles-Bonnet, Genève.
Revilliod, Pierre, D^{r}, Ass., Museum d'Histoire naturelle, Genève.
Ris, F., D^{r}, Direktor, Rheinau (Zürich).
Robert, Henri, D^{r}, Glion (Vaud).
* Rosen, F., D^{r}, Rue Blaise-Degoffe, 6, Paris.
Rothenbühler, H., D^{r}, Thunstrasse 53, Bern.

Roux, Jean, Dr, Naturhist. Museum, Basel.
Rubeli, O., Prof., Dr, Alpeneckstrasse 7, Bern.
Sarasin, Fritz, Dr, Spitalstrasse 22, Basel.
Sarasin, Paul, Dr, Spitalstrasse 22, Basel.
Schäppi, Th., Dr, Josephstrasse 67, Zürich.
Schaub, S., Dr, Rosentalstrasse 71, Basel.
* Schenkel, E., Dr, Lenzgasse 24, Basel.
Schmassmann, W., Dr, Bezirkslehrer, Liestal.
Schneider, Gust., Präparator, Grenzacherstrasse 67, Basel.
Schneider-Orelli, O. Prof., Dr, Entomolog. Institut der Eidgen techn. Hochschule, Zürich.
* Schraner, Ernst, Münchenbuchsee.
* Schreyer, Otto, Dr, Kasernenstrasse 50, Bern.
v. Schulthess-Schindler, A., Dr, Wasserwerkstr. 53, Zürich.
Schweizer, J., Birsfelden (Basel).
* Stauffacher, H., Prof. Dr, Frauenfeld.
Steck, Theodor, Dr, Oberbibliothekar der Stadtbibliothek, Bern.
Stehlin, H. G., Dr, Naturhist. Museum, Basel.
Steiner, G., Priv.-Doc., Dr, Bureau of Plant Industry. Agricultural Departement, Washington.
Steiner, H., Dr, Universitätstrasse 65, Zürich.
Steinmann, P., Dr, Prof. a. d. Kantonsschule, Aarau.
Stingelin, Theodor, Dr, Olten.
Strasser, H., Prof., Dr, Anat. Institut, Bern.
Strohl, J., Prof., Dr, Zool. Institut, Universität, Zürich.
Surbeck, G., Dr, Schweiz. Fischereiinspektor, Wabernstr. 14, Bern.
Theiler, A., Prof., Dr, Kantonsschule, Luzern.
Thiébaud, M., Prof., Dr, Ring 12, Biel.
Vonwiller, P., Dr, Prosektor a. d. Anatomie, Zürich.
Walter, Ch., Dr, Eulerstrasse 59, Basel.
Weber, Maurice, Dr, Trois Rods s. Boudry, (Neuchâtel).
Wettstein, E., Prof., Dr, Attenhoferstrasse 34, Zürich 7.
Witschi, E., Dr, Priv.-Doc., Zool. Institut d. Universität, Basel.
* Zehntner, L., Dr, Dreilindenstrasse 64, Lucerne.
Zschokke, F., Prof., Dr, Universität, Basel.

Les membres dont le nom est précédé d'un * ne font pas partie de la Société helvétique des Sciences naturelles.

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

La Société zoologique suisse a décidé de délivrer, en 1924, un prix de 600 fr. à l'auteur du meilleur travail sur :

L'Etude expérimentale des caractères sexuels secondaires chez un Batracien.

Les mémoires devront parvenir au comité avant le 31 décembre 1924.

Extrait du règlement pour les concours :

Art. 4. — Tous les naturalistes suisses, fixés en Suisse ou à l'étranger, peuvent concourir, de même que les zoologistes d'autres pays établis en Suisse.

Art. 5. — Les manuscrits doivent être remis sans nom d'auteur et porter en tête une devise, reproduite sur une enveloppe cachetée, renfermant le nom et l'adresse de l'auteur.

Les travaux peuvent être rédigés en français, allemand ou italien.

La Société zoologique à en outre décidé d'accorder en 1924 un subside de 600 fr. au maximum, destiné à faciliter des recherches ou la publication de travaux.

Les demandes doivent être adressées avant le 31 décembre 1924 au comité annuel.

Le comité de la société zoologique suisse.

SCHWEIZERISCHE ZOOLOGISCHE GESELLSCHAFT

Die Schweizerische zoologische Gesellschaft schreibt einen Preis von 600 Fr. aus für die beste Arbeit über:

Experimentelle Studie der sekundären Sexuelmerkmale bei einem Amphibien.

Als Endtermin ist der 31. Dezember 1924. festgesetzt.

Auszug aus dem Reglement für die Preisarbeiten:

Art. 4. — Zur Preisarbeit berechtigt sind alle Schweizerische Gelehrten des In- und Auslandes, sowie in der Schweiz niedergelassene Zoologen anderer Nationalität.

Art. 5. — Das an den Jahrespräsidenten einzusendende Manuskript soll mit einem Motto versehen sein und den Namen des Verfassers nicht erkennen lassen. Ein versiegelter Umschlag, der dasselbe Motto als Aufschrift trägt, soll Namem und Adresse des Autors enthalten.

Die Arbeiten können in deutscher, französischer oder italienischer Sprache abgefasst werden.

Die Schweizerische zoologische Gesellschaft schreibt übrigens aus dass sie 1924 eine Gesamtsumme von 600 Fr. bewilligt, um Erforschungen oder Herausgaben zu erleichtern.

Forderungen bis Ende Dezember 1924.

Der Jahresvorstand der Schweiz.
Zool. Gesellschaft.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 31, nº 1 — Avril 1924.

TRAVAUX DU LABORATOIRE DE ZOOLOGIE ET ANATOMIE COMPARÉE
DE L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Les potentialités des régénérats chez Salamandra maculosa.

Croissance et différenciation

PAR

P. DE GIORGI

Avec la planche 1 et 6 figures dans le texte.

SOMMAIRE

Introduction.

Un des phénomènes les plus remarquables observés au cours de la régénération consiste dans le fait que des parties du corps, ayant une situation et une structure déterminées, se montrent capables de donner naissance à des parties différentes, de réaliser une morphologie dissemblable de celle à laquelle elles participent normalement. C'est ce qui se passe lorsqu'un bras de Triton se révèle susceptible de former une main et un avant-bras, lorsqu'une région médiane de Ver de terre donne naissance, suivant le cas, à une tête ou à une queue. Les cellules de la zone en régénération manifestent alors des potentialités nouvelles, différentes de celles qui sont normalement extériorisées. L'étude de la régénération soulève donc nécessairement la question des potentialités des divers territoires d'un organisme et il est intéressant de chercher à rapprocher le problème posé des résultats obtenus, en embryologie expérimentale, par l'étude des potentialités de l'œuf.

L'œuf fécondé, en effet, n'est plus envisagé, à l'heure actuelle, par la plupart des embryologistes, comme une masse de matières protoplasmiques et deutoplasmiques mélangées de façon quelconque, mais comme une mosaïque de potentialités qui ont leur substratum dans des territoires organo-formatifs déterminés, c'est-à-dire dans les localisations germinales. D'après cette théorie de la mosaïque, l'œuf au début de son développement se diviserait en cellules de plus en plus nombreuses et chaque blastomère, en vertu des localisations germinales, aurait sa destinée fixée par sa propre composition ; la symétrie bilatérale des organismes résulterait du fait que, déjà dans l'œuf fécondé, les territoires organo-formatifs seraient régulièrement répartis à droite et à gauche d'un plan passant par les pôles.

Bien des faits expérimentaux sont en faveur de cette théorie. Chabry, à qui l'on doit les premiers essais de mécanique embryonnaire avait montré, en 1886, qu'en détruisant par piqûre

l'un des deux premiers blastomères, chez un Tunicier, l'autre se développait en hémiembryon latéral. Des expériences analogues, reprises notamment par Roux, prouvèrent la nature nettement partielle des larves ainsi obtenues. Un blastomère d'un œuf d'Ascidie au stade 2 évolue comme lorsqu'il est normalement associé à son symétrique ; il forme toujours une hémimorula, une hemiblastula, une hémigastrula ne se complétant jamais.

Les Cténophores sont aussi un exemple classique de l'œuf en mosaïque. Le Beroë adulte qui a 8 rangées de palettes vibratiles permet de bien mettre en évidence la valeur des tertoires organo-formatifs de l'œuf. En effet, si on enlève, comme Driesch et Morgan (1895) l'on fait, une partie de cytoplasme dans l'hémisphère supérieur de l'œuf fécondé, la larve qui se forme présente un arrêt de développement de certaines palettes vibratiles. Cela prouve bien que l'œuf est incapable de suppléer à l'élimination d'une portion de ses matériaux, et souligne en même temps le caractère déterminant des localisations ovulaires.

Des expériences encore plus probantes peuvent être faites avec le même œuf, mais déjà segmenté, lorsqu'on le découpe en trois fragments, par exemple : si on les sépare, chacun d'eux donne un petit Cténophore qui a seulement une partie des rangées de palettes. mais les trois individus possèdent ensemble les huit rangées de palettes de l'animal complet. Donc les blastomères isolés n'ont manifesté à ce point de vue que les potentialités qu'ils extériorisent lorsqu'ils se développent normalement.

Chez *Ascaris megalocephala,* les recherches de Boveri ont abouti aux mêmes résultats et permettent les mêmes conclusions. Chez les Mollusques aussi bien que chez les Amphibiens, on a pu établir des faits de même ordre à l'appui de la théorie de l'anisotropie de l'œuf, particulièrement chez le genre *Rana.* Brachet est arrivé à des expériences très concluantes : l'œuf de *Rana,* après la fécondation, présente à sa partie inférieure une zone de couleur grise, ayant l'aspect d'un croissant. Ce

croissant délimite, dans l'œuf, deux moitiés symétriques séparées par un plan passant par les pôles. Ce qui est extrêmement important, c'est que ce plan représente toujours le futur plan de symétrie de la larve. Si l'on tue avec une aiguille chauffée l'un des deux premiers blastomères, dans le cas où le premier plan de segmentation coïncide avec ce plan de symétrie, le blastomère suivant se développe en donnant naissance à un hémiembryon. Même lorsque le premier plan de segmentation ne coïncide pas avec le plan de symétrie, si on tue le blastomère opposé au croissant gris par exemple, on obtient des embryons auxquels manquent totalement le bourgeon caudal ou une partie du tronc. Ce croissant traduit donc à nos yeux l'existence de localisations, en somme rigides, car la destruction d'une partie de l'œuf entraîne inévitablement la non formation d'une partie correspondante de l'embryon. On peut donc déjà situer, dans l'œuf de *Rana*, les différentes parties du corps de l'individu adulte qui devront se développer. Cela prouve bien que, dans l'œuf de Grenouille, la segmentation n'est qu'un découpage, et que toutes les parties, tous les organes primordiaux de l'embryon, s'édifient en des endroits définis qui sont déterminés par la constitution matérielle et dynamique de l'œuf. Les localisations sont, d'après Brachet, des zones formatrices fixées en leur place définitive par la fécondation et ne subissant aucun changement par le processus de la segmentation. Chaque blastomère a donc sa destinée, qui est la conséquence de la qualité et de la quantité des matériaux qu'il contient, matériaux qui ont été répartis par le découpage des plans successifs de segmentation.

Les expériences faites avec les œufs d'Oursin ont prouvé une fois de plus la limitation graduelle des potentialités des blastomères qui entraîne la détermination et la fixation de leur destinée définitive. Les quatre premiers blastomères possèdent une constitution matérielle analogue, sont donc l'image l'un de l'autre. La séparation de ces blastomères détermine la formation de quatre larves parfaitement constituées. L'isolement a permis la mise en train des potentialités totales

de chaque cellule, potentialités qui expriment une répartition équationnelle des matériaux organo-formatifs. Par contre, le troisième plan de segmentation équatorial divise l'œuf en huit cellules qualitativement différentes, car celles-ci ne sont plus équipotentielles. Si l'on sépare ces blastomères, on voit les micromères, dépourvus des substances capables de donner l'invagination qui amène la formation de la gastrula, rester à l'état de morula, tandis que les macromères manifestent des potentialités différentes et peuvent donner de petites gastrules.

Parmi les autres faits qui sont à l'appui de la théorie qui admet que la destinée des blastomères est fonction des substances localisées dans l'œuf, il faut citer ceux qui concernent la généalogie des cellules qui construisent, pendant l'ontogénie, le corps d'un organisme. On peut tracer ce que l'on appelle le lignage des cellules d'un organe déterminé, c'est-à-dire constater qu'un même blastomère initial donne toujours naissance à la même lignée de cellules, participant à la formation des mêmes parties ou organes de l'individu ; cette fixité du lignage cellulaire est un fait acquis : seules sa portée et sa signification font encore l'objet de discussion.

La notion des territoires organo-formatifs, pour résumer l'exposé précédent, nous fait donc envisager la segmentation uniquement comme un morcellement de l'œuf. Celle-ci ne crée pas de nouvelles localisations et elle ne déplace pas celles qui existent symétriquement réparties. La composition régionale, au fur et à mesure que les plans de clivage augmentent, se réduit, et les potentialités des cellules doivent devenir de plus en plus limitées.

Si donc on considère la répartition des potentialités totales de l'œuf comme faite une fois pour toutes avant le début de la segmentation et si l'on imagine que chaque blastomère hérite de la partie de l'œuf qui le forme une constitution définitive et irréversible, il doit en résulter que chaque cellule aura finalement une constitution propre qui lui permettra de participer à une certaine réalisation morphologique et seulement à celle-là. La distribution des potentialités au cours de la segmentation

rend compte de l'évolution ontogénique des diverses lignées cellulaires, mais il semble qu'elle doive avoir pour corollaire qu'un territoire de l'organisme doit être incapable de donner autre chose que la partie qu'il constitue normalement.

Toutefois, les cellules qui évoluent dans une certaine direction en donnant un organe déterminé, ou une partie définie du corps, n'épuisent pas toujours leur patrimoine potentiel lorsqu'elles ont accompli toute leur différenciation. Bien des fois, certaines cellules peuvent faire autre chose que ce qu'elles font en corrélation avec les autres parties du corps, peuvent engendrer d'autres cellules et même d'autres tissus différents de ceux dont elles proviennent, ont, en un mot, des potentialités plus étendues que celles qu'elles manifestent normalement, des potentialités inexpliquées et inexplicables si l'on prend à la lettre la théorie des territoires organo-formatifs. En effet, comme les cellules sont supposées, comme conséquence de cette théorie, subir une simplification progressive de leur composition, à mesure que se poursuit la segmentation, et comme les substances correspondant, par exemple, à la partie postérieure du corps doivent être localisées dans les blastomères postérieurs, et de même celles qui formeront la partie antérieure, dans les blastomères antérieurs, on devrait s'attendre à ce que les cellules postérieures soient absolument dépourvues de tout pouvoir de former des parties antérieures, celles-ci ne pouvant prendre naissance qu'aux dépens des cellules correspondantes. Bien des recherches systématiques contredisent cependant cette conclusion logique.

Ainsi, dans le cas des Méduses, si on sépare les blastomères même au stade blastula, chacun d'eux peut évoluer indépendamment et aboutir à la formation d'un individu complet. Aussi bien les blastomères antérieurs, que ceux qui se trouvent du côté opposé, ont donc des potentialités suffisantes pour former toutes les parties du corps. On voit déjà ici que les blastomères restant à leur place dans la segmentation normale manifestent des potentialités réelles en corrélation avec l'ensemble, qui sont très réduites par rapport aux potentialités latentes qui

se manifestent lors de leur isolement. On pourrait à la rigueur expliquer ce cas en disant que la Méduse représente le terme ultime de la série des œufs anisotropes, ou tout au moins que l'anisotropie ne serait établie que d'une façon très tardive.

D'autres faits prouvent cependant l'existence dans les cellules de potentialités différentes ou plus étendues que celles qu'elles devraient manifester, si leur constitution avait été progressivement et définitivement simplifiée, par le morcellement des territoires organo-formatifs au cours de la segmentation. C'est notamment le cas pour les cellules de la lignée germinale : comment se fait-il que ces cellules, localisées très tôt et différenciées en ovaire ou testicule, puissent donner autre chose que des cellules semblables à elles puisqu'elles devraient avoir, par le fait qu'elles dérivent d'une région limitée de l'œuf, des potentialités limitées ? Et pourtant la lignée germinale aboutit à la régénération de tous les territoires organo-formatifs dont l'ensemble constitue l'œuf, c'est-à-dire à la reconstitution des potentialités totales nécessaires pour une nouvelle ontogénèse.

La polyembryonie n'est explicable, elle aussi, que si l'on admet la réintégration ou la persistance des potentialités ovulaires dans des blastomères qui devraient cependant ne posséder qu'une partie des territoires formatifs de l'œuf initial.

Dans le même ordre de faits rentre la régénération. Ce phénomène si remarquable, manifesté par un très grand nombre d'être vivants, ne saurait, semble-t-il, s'expliquer à la lumière des données de la théorie de la mosaïque. Il faut admettre dans les cellules soumises au traumatisme, à côté des potentialités réelles et normales, l'existence de potentialités plus larges qui se manifestent dans toute leur étendue au moment où cesse la coexistence de la partie amputée. Ainsi, la cellule d'une tranche du pied d'une Hydre devrait n'avoir que des potentialités caudales et devrait, tout au plus, produire des cellules filles, semblables à elle ; mais, bien au contraire, ces cellules se multiplient, régénèrent une tête et redonnent l'animal complet. La blessure met donc ces cellules dans la condition de faire tout ce qu'elles peuvent et non seulement ce qu'elles

faisaient sous l'influence des territoires ovulaires dont elles proviennent.

Il en est de même dans la reproduction asexuée. Les cellules d'un stolon d'Ascidie, par exemple, devraient n'avoir que les potentialités liées à la qualité des territoires des cellules dont elles dérivent et pourtant elles manifestent des potentialités bien plus larges et très voisines de celles d'un œuf, car elles peuvent former un individu parfaitement complet et normal.

Le phénomène de régénération pose donc d'une façon particulièrement nette le problème d'une récupération possible par des cellules somatiques de potentialités totales, ou du moins de potientalités plus étendues que celles qui ont dû leur être distribuées au cours de l'évolution de la lignée cellulaire dont elles proviennent. C'est pourquoi beaucoup d'auteurs ont cherché à expliquer le phénomène en admettant une différenciation des éléments cellulaires participant à la formation du régénérat. Ceux-ci feraient, en quelque sorte, retour à un état embryonnaire et pourraient alors manifester des potentialités nouvelles.

Si, par exemple, on envisage la régénération d'une queue ou d'une patte, par une larve d'Urodèle, on peut se demander si les cellules participant à la formation du bourgeon de régénération ont réellement récupéré des potentialités plus étendues, si elles portent, *en elles,* du fait de leur retour à une constitution plus primitive, la cause même de la différenciation morphologique qu'elles vont présenter, ou si celle-ci ne relève pas d'un autre mécanisme. C'est là le problème que j'ai cherché à résoudre. L'artifice expérimental a consisté à greffer, sur différentes parties du corps de larves de *Salamandra maculosa*, soit des bourgeons de régénération de queue et de patte, isolés ainsi de leur base naturelle et ne pouvant alors manifester que les potentialités qu'ils renferment en eux-mêmes, soit ces mêmes régénérats avec une partie plus ou moins importante de tissus anciens leur servant de base. La comparaison des résultats permet de saisir, dans les phénomènes de croissance et de différenciation des régénérats, ce qui relève de leurs

propres potentialités et ce qui est dû à l'influence extrêmement profonde de l'organisation des parties anciennes sur l'évolution des nouveaux éléments en voie de régénération.

Méthodes et technique.

Le matériel utilisé pour mes expériences a été abondamment récolté à plusieurs reprises en disséquant des femelles de *Salamandra maculosa*. Les larves, extraites du ventre de leur mère, sont, comme on le sait, immédiatement capables de mener une vie libre dans l'eau ; elles constituent un matériel de choix pour l'étude de la régénération des pattes ou de la queue. Pour éviter les blessures que se font ces larves par morsure, chacune a été isolée dans un récipient cylindrique renfermant environ un quart de litre d'eau. A chaque larve corresdait un numéro d'ordre et une fiche portant l'indication des opérations pratiquées et des observations effectuées.

L'entretien de quelques centaines de ces larves nécessitait des soins constants (nourriture, renouvellement de l'eau des récipients, etc.). La nourriture a consisté en fragments de Vers de terre, de foie hâché ou de têtards. Les flacons étaient surveillés de façon à ce que toute la nourriture inutilisée soit enlevée au plus vite afin d'éviter sa décomposition dans l'eau, et l'infection consécutive des larves.

La technique employée pour la réalisation de greffes autoplastiques de régénérats a été le résultat d'une série d'essais plus ou moins fructueux qui visaient surtout à trouver le meilleur moyen de maintenir en place le régénérat greffon sans empêcher l'animal de rester librement dans l'eau.

J'avais d'abord essayé d'opérer des animaux anesthésiés avec une solution d'éther et de pratiquer des points de suture pour fixer la greffe, mais cette technique, tout en ayant le grand avantage de réaliser l'immobilité de l'animal pendant l'opération et un peu après, avait l'inconvénient de donner un pour-

centage très élevé d'insuccès et d'entraîner dans bien des cas la chute du greffon lors de l'enlèvement des fils.

La même technique de sutures des greffons fut reprise sans anesthésie, mais en assurant, par un artifice spécial, l'immobilité presque complète de la larve, immobilité qui est une condition *sine qua non* de la réussite. L'artifice consistait à placer la tête de la bête dans une cavité de forme adéquate creusée dans une planchette de liège, collée elle-même sur une autre plaque de liège et à fixer le cou et la partie postérieure du corps avec des épingles croisées, formant une sorte de réseau qui immobilisait l'animal sans le blesser. L'opération pouvait ainsi être faite dans les meilleures conditions ; il était facile ensuite de garder le sujet toujours immobilisé sous une mince couche d'eau jusqu'à soudure du greffon. Ce procédé donne un pourcentage plus élevé de réussites, tandis que si on laisse l'animal circuler librement dans l'eau, dans la grande majorité des cas, le régénérat tombe et l'opération est à reprendre. Cette technique a été encore perfectionnée par la suppression des points de suture ; les cas d'infection sont alors beaucoup plus rares et l'opérateur ne court plus le risque d'arracher la greffe en enlevant les fils. En résumé, l'immobilisation pendant et après la greffe, avec implantation directe (autophorique) du greffon sur le sujet, constitue la technique que j'ai définitivement adoptée après les nombreux tâtonnements du début.

Les régénérats transplantés étaient, suivant les cas, âgés de 15 à 45 jours. Leur évolution ultérieure a été suivie au moyen de dessins à la chambre claire et l'état de leur organisation étudié sur des pièces fixées et coupées qui ont été prélevées, suivant les séries, au bout de 15 jours à 2 mois et même davantage dans le cas des régénérats de pattes.

Il importait pour pouvoir utilement comparer leur structure au bout d'un certain temps d'implantation avec celles qu'ils possédaient déjà au moment de leur transplantation, d'examiner l'état de différenciation de régénérats témoins. Ceux-ci étaient fournis dans chaque cas par le nouveau bourgeon de régénération qui se développait en situation normale après

enlèvement du premier bourgeon ayant servi à la greffe. Si, par exemple, je greffais un régénérat de patte antérieure âgé de 30 jours, je prélevais, au bout du même temps, le nouveau bourgeon qui s'était formé sur la même patte. L'état d'organisation de ce bourgeon de même âge, produit au même point par le même individu, donnait des renseignements aussi exacts que possible sur ce que pouvait être le degré d'organisation du premier régénérat au moment de sa transplantation.

Il fallait, d'autre part, pouvoir comparer le degré de différenciation d'un régénérat donné, après un certain temps de transplantation, avec l'organisation d'un régénérat de même âge s'étant constamment développé en place. Par exemple, si un régénérat de 30 jours est transplanté puis examiné, au point de vue de sa structure, après 30 jours de greffe (ce qui fait au total 60 jours d'évolution), il est nécessaire de pouvoir le comparer avec un témoin de même âge. Pour cela, les larves étaient conservées, même si leur greffon avait été déjà prélevé en vue d'examen, de façon à obtenir un troisième régénérat *in situ*, qui n'était fixé que lorsqu'il avait atteint un âge correspondant à l'âge total du greffon (sa durée avant et après la greffe).

Cette méthode, suivie dans toutes les séries, soit pour les pattes, soit pour les queues, permet d'éliminer toutes les causes d'erreur puisque je n'ai comparé que ce qui était comparable.

C'est là le fondement même de toutes les conclusions positives que j'ai pu tirer de l'ensemble de ce travail effectué suivant la méthode rigoureuse de toute recherche vraiment scientifique.

Historique.

La littérature relative au problème général de la régénération est extrêmement riche, mais comme les faces de ce problème sont très nombreuses, je me limiterai à la mention de quelques travaux ayant trait au problème spécial à résoudre,

c'est-à-dire concernant soit la question particulière des potentialités spécifiques des bourgeons de régénération, soit la méthode de la greffe, qui devait servir de base à toutes mes recherches.

Pour ce qui concerne la greffe, j'ai examiné bon nombre de travaux originaux sans trouver cependant des indications précises et précieuses de technique. Les travaux de Giard ont montré que, contrairement à l'affirmation de Delage, il n'y a pas antagonisme entre la greffe et la régénération. Cela m'a encouragé dans mes premières tentatives souvent infructueuses.

Harrison aussi a donné des preuves expérimentales de la possibilité technique des greffes, surtout autoplastiques, mais ses travaux ont surtout visé à déterminer les conditions de développement de pattes complètes transplantées ou de queues renversées, sans toucher à la question du régénérat.

Des recherches analogues ont été publiées vers 1900, par Morgan, qui a greffé une queue de têtard de *Rana silvatica* sur *Rana palustris* et a pu établir la persistance des caractères spécifiques du greffon même sur un sujet d'espèce différente. Ses expériences laissaient cependant encore intact le problème des potentialités du bourgeon de régénération.

Braus a transplanté des bourgeons complets de pattes tels qu'ils sont formés dans des larves très jeunes de *Bombinator* et a pu constater la formation par eux d'une patte normale : ici aussi ce n'est pas un bourgeon de régénération qui était transplanté, mais une ébauche embryonnaire complète, avec toutes les parties correspondant à la future patte et renfermant, par conséquent, toutes les potentialités capables de former une patte en place.

Gemelli et Kurz ont aussi publié les résultats d'expériences de greffes, mais elles n'ont d'importance qu'au strict point de vue de la greffe et ne touchent pas à la question des pouvoirs intrinsèques des régénérats.

Kornefeld a transplanté, sans grand succès, des branchies complètes de larves de *Salamandra maculosa*. Hazen aussi,

sur le Ver de terre, a réalisé la transplantation de segments de tête sans pousser l'expérimentation plus loin.

En 1913, WEIGL, par des greffes hétéroplastiques, arrive aux mêmes conclusions pour les caractères spécifiques de la peau que celles auxquelles était arrivé MORGAN pour des tranches de queue : le greffon garde en propre les caractères de l'espèce de laquelle il provient.

Des travaux plus récents de KOPANYI, de SCHAXEL, de GIARDINA et d'autres encore ont traité plus ou moins les différentes questions se rapportant à la greffe de parties différenciées ou embryonnaires, mais sans même poser le problème des potentialités intrinsèques des régénérats.

Le point que M. le professeur GUYÉNOT m'avait proposé d'étudier était donc d'autant plus intéressant qu'il paraissait ne s'être jamais présenté à l'esprit des chercheurs, bien qu'il ait un grand intérêt théorique en relation avec les grandes questions de biologie générale concernant l'anisotropie de l'œuf et la polarité dans la régénération.

PREMIÈRE PARTIE

Greffes de régénérats de queue sans et avec base.

Les expériences dont je vais rapporter les résultats comprennent trois séries. Les séries A et B sont relatives à la transplantation des régénérats de queue, prélevés seuls, sans tissus anciens de base, à l'âge de 20 (série A) et de 30 jours (série B). Les greffons ont été examinés après 15, 30 et 45 jours de transplantation. Dans la série C, il s'agit de régénérats de queue transplantés avec une tranche basale, constituée par les anciens tissus.

TABLEAU SYNOPTIQUE

SÉRIE A (Régénérats âgés de 20 jours).

GREFFES				TÉMOINS			
Flacons	Durée	Observations	Coupes	Agé de 20 = t	Coupes	Agé de 20 + 15 = T	Coupes
1		Accroissement	A 1	norm.	tA 1	Normal	T A1
2		»		»		»	
3	15 jours	normal	A 3	»	tA 3	»	T A3
4		déformé		petit		»	
5		augmenté	A 5	norm.	tA 5	»	T A5
6		»		»		»	
						Agé de 20 + 30 = T	
7		distincte	A 7	norm.	tA 7	Normal	T A7
8		»		»		»	
9	30 jours	»		»		»	
10		retardée	A 10	»	tA 10	»	T A10
11		accroissement		»		»	
12		»	A 12	»	tA 12	»	T A12
						Agé de 20 + 45 = T	
13		résorbée		norm.	tA 14	Normal	
14		dévell.	A 14	»		»	T A14
15	45 jours	»		»	tA 16	»	
16		»	A 16	»		»	T A16
17		retardée		»	tA 18	»	
18		déformée	A 18	»		»	T A18

Ce tableau résume clairement et simplement, la méthode de travail qui a guidé toutes mes recherches. Il montre comment chaque larve, de chaque flacon, servait à la greffe aussi bien que pour le prélèvement des témoins, destinés à l'étude comparée des phénomènes histogénétiques.

Pour chaque série j'ai procédé de la même façon et il est inutile de répéter des tableaux analogues.

Série A. **Greffes de régénérats âgés de 20 jours.**

Cette première série A avait pour objet de chercher à fixer les phases de développement et de différenciation d'un bourgeon de queue âgé de 20 jours et greffé sur le dos pendant 15 à 45 jours.

Les témoins. Les bourgeons de 20 jours, témoins, correspondant à l'âge du greffon, fixés et étudiés au microscope, après les avoir traités par les techniques histologiques habituelles, montrent les caractères suivants. Les dimensions varient suivant les individus et suivant le point de section, mais, dans l'ensemble, on peut dire que les régénérats de 20 jours atteignent 2 millimètres de longueur, suivant la ligne axiale. La forme est *grosso modo* celle d'un cône aplati. La couleur est claire, non pigmentée, les chromatophores étant absents ou très rares. Au point de vue microscopique, ce qui est particulièrement bien distinct et différencié, c'est le tube nerveux qui arrive presque jusqu'à l'extrémité du bourgeon. Le « chordalstrang », au contraire, quoique nettement visible, n'atteint pas le niveau du tube précédent. La partie dominante est le tissu lophiodermique très riche en capilaires, avec de nombreuses cellules en voie de multiplication par mitoses. L'épiderme est mince et n'a pas encore développé la membrane basale. On distingue quelques amas pigmentaires dans le lophioderme. Il n'y a aucune formation musculaire : les myoblastes s'arrêtent au niveau de la section, ce qui délimite très bien les parties régénérées et permet de suivre aisément les phases du développement ainsi que les progrès dans la différenciation de ces éléments. On peut dire qu'au fond celle-ci est fonction de l'évolution, au vrai sens du mot, des sarcoplasmes formateurs qui, d'après Naville, ont leur origine dans un processus de dédoublement cellulaire qui permet à la partie sarcoplasmique de manifester son pouvoir régénérateur.

Les greffes de 15 jours. Après 15 jours de greffe, le bourgeon, greffé à l'âge de 20 jours et ayant à ce moment les caractéristiques que je viens de décrire, présente des dimensions légèrement réduites et conserve sa structure lophiodermo-épithéliale. On remarque quelques leucocytes et de nombreuses caryocinèses dans le tissu lophiodermique, ce qui prouve que l'activité de multiplication cellulaire n'a pas cessé. La pigmentation se présente sous forme de trainées et

d'amas, soit dans la partie profonde du lophioderme, soit aussi dans les cellules épithéliales du greffon. L'épithélium de la greffe est parfaitement bien soudé à l'épithélium du sujet. Aucune solution de continuité dans la couche supérieure n'est visible, tandis que la continuité est rompue dans les parties inférieures où la membrane basale délimite très distinctement ce qui appartient au porte-greffe de ce qui constitue le greffon. Dans certaines coupes, le lophioderme est très lâche, en réticulum, et fortement irrigué par de nombreux capillaires.

Dans quelques greffes, où une petite partie des vieux tissus a été enlevée accidentellement par le scalpel et transplantée avec le bourgeon sur le sujet, l'examen microscopique montre, avec une remarquable netteté, un afflux leucocytaire dans la partie greffée, qui détermine, au début de la greffe, une phagocytose active des éléments de la base du bourgeon, comme le tube nerveux et une partie de la corde dont on ne retrouve plus que quelques traces. C'est sûrement à cette phagocytose initiale qu'on doit attribuer la réduction de masse du greffon par rapport à celle du régénérat avant la greffe. Dans toutes les greffes et dans toutes les coupes pratiquées pour l'analyse histologique de cette première série, ce qui frappe, au premier coup, c'est l'arrêt de tout processus de différenciation. En effet, aucun élément nouveau ne s'est ajouté à ceux qui étaient observables dans la série des bourgeons de 20 jours, servant de témoins. Cet arrêt de développement du bourgeon de 20 jours, greffé pendant 15 jours, apparaît encore plus nettement si on examine les régénérats témoins âgés de 35 jours, c'est-à-dire ayant le même âge total que le bourgeon transplanté. Voici en effet quels sont les caractères des bourgeons de 35 jours régénérés normalement en place sur la queue des individus de la série A.

Témoins de 35 jours. Les dimensions de ces témoins sont d'environ 4 millimètres, la forme est aplatie comme la nageoire caudale et les chromatophores se sont avancés de part et autre de la base.

Les coupes montrent la membrane basale en voie de différenciation sous la couche épidermique encore mince. C'est déjà un caractère de progrès qu'on ne retrouve en aucun cas dans les bourgeons greffés. On voit, en outre, le «chordalstrang» déjà bien différencié, cartilagineux, avec le tube nerveux occupant toute la longueur du régénérat. On chercherait en vain ces caractères dans les greffons. Outre cela, on distingue fort bien, à partir des fibres musculaires de la base, les premières rangées de myoblastes alignés en minces files et pénétrant le lophioderme du régénérat. Dans ces témoins de 35 jours, on observe donc déjà tous les éléments destinés à évoluer vers la structure d'une queue normale. On est bien loin de cette structure lorsque le régénérat se développe par lui-même et par ses seuls moyens pendant une durée identique.

Greffes de 30 jours. On pourrait objecter, à ce premier groupe d'expériences, que le temps a été insuffisant pour la mise en œuvre des potentialités histogénétiques des bourgeons transplantés, étant donné qu'il faut quelques jours pour la suture des parties, la reprise de la circulation et de l'innervation, et pour que l'activité cellulaire du greffon ne soit plus entravée par le défaut de nourriture. Pour cette raison, j'ai entrepris une nouvelle série d'expériences avec le *même greffon de 20 jours*, mais en ayant soin de prélever la greffe pour l'étude histologique seulement après 30 jours de transplantation. De cette façon, les causes d'erreur pouvant provenir d'une insuffisance de nutrition pendant les premiers jours de transplantation, — les échanges ne pouvant évidemment être alors très actifs entre sujet et greffon, — se trouvaient éliminées et le régénérat était placé dans des conditions lui permettant de manifester toute l'activité formatrice qu'il possède en lui-même.

Cependant, l'augmentation de la durée de la greffe n'a rien changé à l'essentiel de la structure observée dans les greffons de 15 jours. Toutes les greffes de 30 jours, en effet, présentent encore l'état embryonnaire du régénérat de 20 jours, c'est-à-dire du régénérat tel qu'il était au moment de la greffe. Les 30

jours de séjour sur le sujet, loin des influences étrangères à leur propre pouvoir évolutif, n'ont pas fait progresser d'un pas la différenciation des régénérats greffés. Dans tous, on remarque la dominance du lophioderme à l'exclusion de toute autre formation nouvelle. L'épithélium persiste à l'état mince. L'absence de membrane basale continue à délimiter le territoire du greffon de ceux du porte-greffe. Le tube nerveux, dans plusieurs cas, se présente sous forme de reliquats épargnés par la phagocytose du début. La pigmentation est plus marquée que celle des greffes de durée inférieure. Le pigment se ramasse parfois en grosses boules dans le lophioderme. On remarque aussi que les dimensions des greffes bien réussies, par rapport à celles d'une durée de 20 jours, sont sensiblement plus grandes.

Les expériences et les observations qui précèdent conduisent déjà à cette première constatation que le jeune régénérat de queue, soustrait aux actions qui pouvaient agir sur lui et représentées soit par le fait de sa place particulière et normale dans le corps, soit par une action spécifique du système nerveux, ou encore par le contact des anciens tissus de la queue, peut très bien vivre et même s'accroître, mais reste incapable d'avancer en différenciation. Cette conclusion s'impose d'autant plus qu'on cherche à prolonger la durée de la greffe, comme je l'ai fait avec un lot de nouvelles larves en laissant le greffon pendant 45 jours.

Greffes de 45 jours. Les mêmes régénérats âgés de 20 jours sont greffés et laissés en place pendant 45 jours ou plus (Pl. 1, fig. 4) avant d'être prélevés en vue d'une étude histologique. Malgré cette augmentation de durée, on peut dire que le bourgeon greffé est resté en quelque sorte figé dans l'état de différenciation qui caractérisait sa structure à l'âge de 20 jours, au moment de sa transplantation et qu'il n'a pas fait le moindre progrès (Fig. 1). Tous ses tissus sont restés ce qu'ils étaient au moment de la greffe. La masse du bourgeon est encore formée de tissu lophiodermique. Les portions de

tube nerveux transplantées persistent sous forme.de reliquats. Le pigment est distribué dans différents endroits sous forme de boules ou d'amas. L'épithélium est aussi pigmenté mais reste sans membrane basale. On n'aperçoit aucune ébauche de « chordalstrang ». Le tissu musculaire, qui est très puissant dans les parties appartenant au sujet, est complètement absent dans la greffe. Ici aussi on s'aperçoit d'une légère augmentation de taille des bourgeons qui ont donc continué à s'accroître, mais sans se différencier.

Cette série permet d'éliminer l'objection que l'on pourrait baser sur le fait que le temps de survie du greffon a été trop court pour que les potentialités du régénérat puissent se manifester. Car si ces potentialités histogénétiques appartenaient en propre aux jeunes cellules du bourgeon, elles auraient dû, après 30 ou 45 jours de vie, commencer au moins à faire sentir leur action sur l'évolution du greffon. On pourrait penser que l'absence de développement du greffon est due à ce qu'au bout de 45 jours de greffe, le système nerveux n'a pas encore pénétré le greffon et que celui-ci a manqué des conditions trophiques particulières représentées par cet appareil. Les expériences relatées plus loin, relatives à



Fig. 1.

Coupe sagittale d'une greffe, constituée par un bourgeon de queue âgé de 20 jours, 45 jours après la transplantation. Le bourgeon est encore formé de tissu lophiodermique et d'un épiderme mince, sans couche de chromatophores. On voit en *n*, une partie du tube nerveux.

l'évolution de régénérats greffés avec base, et surtout celles relatives à la différenciation des greffons des pattes, permettront de discuter utilement ce point. L'examen des témoins ayant l'âge total du greffon (20 + 30 ou 45 jours) permet de mieux saisir l'arrêt de développement du régénérat greffé.

Témoins de 50 et 65 jours. A l'âge de 50 jours, les régénérats de queue en place ont atteint une différenciation complète. En particulier, les myoblastes à peine ébauchés dans les témoins de 35 jours sont très nettement groupés en fibres musculaires disposées en chevrons métamériques. On peut suivre les passages de structure correspondant à l'édification des myofibrilles, surtout vers la base du bourgeon. L'épithélium s'est épaissi et repose sur une membrane basale très distincte. Le «chordalstrang» est tout à fait développé ainsi que le tube nerveux.

Dans les témoins de 65 jours, on note simplement une augmentation de masse dans l'ensemble et une progression des myoblastes vers l'extrémité. Les autres caractères sont simplement plus marqués que dans les coupes des témoins de 50 jours. Dès ce moment, la différenciation du régénérat en place est entièrement effectuée.

Série B. **Greffes de régénérats âgés de 30 jours.**

La première objection relative à l'insuffisance de durée de la greffe étant en grande partie éliminée par les résultats des dernières séries d'expériences, on pourrait cependant objecter, aux conclusions posées précédemment, que leur généralisation n'est pas solidement assise sur un nombre suffisant de données, surtout en ce qui concerne l'âge du greffon. On pourrait, en effet, penser que le bourgeon âgé de 20 jours n'a pas encore acquis une individualisation suffisante pour qu'il puisse être transplanté sans subir des dommages susceptibles d'avoir une répercussion fatale sur son activité future ; on

pourrait supposer que si le bourgeon ne se différencie pas, c'est qu'il n'a pas eu le temps de compléter *in situ* les potentialités qu'il était en train de récupérer, ou bien que sa masse était insuffisante pour qu'il puisse lutter, dans sa nouvelle localisation, contre les réactions des tissus blessés du porte-greffe (phagocytose notamment). C'est pourquoi j'ai répété les mêmes expériences avec des bourgeons âgés non plus de 20 jours, mais de 30 jours.

Témoins de 30 jours. Le bourgeon de 30 jours possède une organisation qui constitue, en quelque sorte, la limite entre celle du jeune régénérat à peine différencié et celle du régénérat plus avancé montrant déjà tous les éléments différenciés de la future queue (Pl. 1, fig. 1). Il est encore très comparable, morphologiquement et histologiquement, à un bourgeon de 20 jours. Toujours aplati, transparent, avec quelques chromatophores, il mesure au plus 3 et plus rarement 4 millimètres. L'épithélium est encore mince et sans membrane basale. Le « chordalstrang » plus différencié s'étend presque aussi loin que le tube nerveux qui n'atteint pas encore l'extrémité du bourgeon. Il n'y a pas encore trace de myoblastes, de telle sorte que la partie basale du vieux tissu se distingue très nettement dans les coupes de la région régénérée transplantée.

Greffes de 15 jours. J'aurais pu laisser directement les greffons en place pendant 45 jours pour voir si les régénérats de 30 jours transplantés étaient capables de donner des queues normales. Mais afin de suivre avec précision les phases d'évolution de ces régénérats, j'ai préféré échelonner les expériences suivant le plan des séries précédentes et distribuer ainsi en trois lots des larves faisant l'objet de ces essais. Dans un premier lot, j'ai prélevé les greffons 15 jours après leur transplantation, c'est-à-dire au moment où le greffon avait l'âge total de 45 jours. Les greffes, fixées comme d'habitude au Zencker et étudiées par les méthodes histologiques, présentaient les caractères suivants. Les dimensions persistent, dans la plupart des cas, telles

qu'elles étaient au moment de la greffe ; dans d'autres cas elles accusent une légère augmentation due à une croissance du régénérat. Quelquefois aussi le bourgeon se montre déformé, incurvé vers l'une de ses faces. Cette déformation n'est que la conséquence d'un accroissement différentiel de l'épiderme : ses cellules se multiplient plus activement d'un côté, déterminant ainsi une augmentation correspondante de surface et par suite une sorte de voussure, tandis que dans l'épiderme opposé, cette activité étant moindre, la surface conserve une étendue inférieure et forme la partie concave du greffon incurvé. Il arrive aussi que certains groupes de cellules épithéliales se trouvent en quelque sorte pincés à l'intérieur du régénérat et forment au sein du lophioderme des îlots ayant perdu leur connexion avec l'épiderme dont ils dérivent. Souvent aussi ces îlots, paraissant indépendants, se montrent reliés dans la série des coupes à l'épiderme par un pédicule, ce qui montre bien qu'ils dérivent d'un repliement de cette couche périphérique. L'étude histologique montre les aspects caractéristiques décrits pour la série des bourgeons de 20 jours.

L'épiderme n'a pas augmenté en épaisseur, il ne présente pas de membrane basale ; on note quelques débuts de la couche pigmentaire; le lophioderme, assez dense, forme la plus grande partie de la greffe. On retrouve le tube nerveux tel qu'il était dans le bourgeon de 30 jours, sans qu'il ait en rien évolué. Dans plusieurs cas, celui-ci est même en partie phagocyté à la base et ne forme plus que des reliquats. Le « chordalstrang » est généralement bien visible et présente une forte pigmentation. Ses cellules montrent des caryocinèses nombreuses qui témoignent de leur pouvoir de multiplication.

La vascularisation apparaît aussi très bien assurée par de nombreux capillaires gorgés de sang. Dans aucune coupe on n'observe trace de myoblastes ; la formation de ces cellules qui, dès le 35me jour, seraient apparues et auraient commencé à se disposer en files si le régénérat avait été laissé en place, a donc été complètement inhibée par la transplantation. Cela prouve encore une fois que les bourgeons de régénération sont

par eux-mêmes incapables d'atteindre une différenciation normale, même si on les isole lorsqu'ils sont à la veille d'acquérir tous les éléments de cette différenciation. Le bourgeon de queue transplanté à l'âge de 30 jours est donc incapable, par ses seules potentialités, de poursuivre son histogénèse. Ses pouvoirs se limitent à des phénomènes d'accroissement qui témoignent des bonnes conditions de nutrition assurées par des relations intimes avec le porte-greffe.

Témoins de 45 jours. J'ai examiné tous les témoins pour chaque larve greffée, afin de voir ce que les bourgeons en place donnent, dans chaque cas, à l'âge total du bourgeon greffé. Je renvoie le lecteur aux caractères des témoins de 30 et 50 jours. Je résumerai simplement ce qui a été observé en disant qu'à cet âge tous les tissus sont déjà nettement représentés.

Greffes de 30 jours. J'ai entrepris cette nouvelle série en laissant les régénérats greffés en place pendant 30 jours, avant de les prélever pour l'examen histologique.

Ici encore, les greffons montrent le même arrêt de développement que ceux étudiés après 15 jours seulement de greffe. On y retrouve les mêmes éléments et les mêmes aspects que dans les coupes de la série précédente. Si quelque chose change, lorsqu'on prolonge à 30 jours la survie du greffon, c'est simplement la forme extérieure qui offre des plissements un peu plus accentués.

Le bourgeon de 30 jours greffé pendant 30 jours (Fig. 2) devrait cependant, si ses potentialités le lui permettaient, présenter une différenciation, sinon comparable intégralement à celle des témoins de 60 jours (du fait du retard dans le métabolisme causé par la transplantation), du moins analogue, au point de vue qualitatif et, en tous cas, comparable à celle d'un régénérat normal d'environ 40 jours. Cependant il n'en est rien. Le tissu essentiel, qui aurait prouvé l'existence de potentialités évolutives dans les bourgeons de

queue, fait totalement défaut, car il n'y a toujours pas trace de myoblastes ni de fibres musculaires ; il n'y a pas non plus de membrane basale sous-épidermique (Pl. 1, fig. 3). Tous les éléments qui existaient dans le régénérat de 30 jours s'observent encore, mais y sont restés à l'état où ils se trouvaient avant la greffe ; la différenciation acquise à 30 jours persiste, mais ne progresse pas. On retrouve, en effet, dans toutes les coupes, le tube nerveux, le « chordalstrang », les couches de l'épiderme, sans basale, avec en plus une abondante production de pigment. Cette pigmentation n'est, semble-t-il, que l'expression d'une sorte de vieillissement du bourgeon greffé.

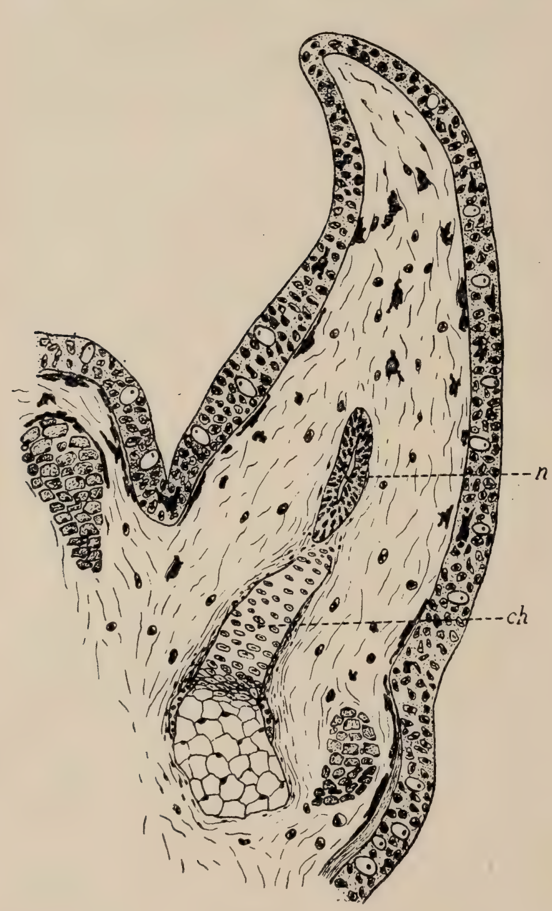


Fig. 2.

Coupe sagittale à travers une greffe, constituée par un bourgeon de queue âgé de 30 jours, 30 jours après la transplantation. L'épiderme est resté mince et sans basale. On voit, par endroits, le tube nerveux *n* et le chordalstrang *ch* ; pas de myoblastes.

Témoins de 60 jours. Ces témoins ont été étudiés afin de voir exactement ce qu'un régénérat peut donner à sa place naturelle pendant 60 jours. Cette méthode permet d'éliminer les objections que l'on aurait pu soulever en invoquant l'existence de variations individuelles dans les

vitesses d'évolution des régénérats. Je dois dire d'ailleurs que tous les témoins ainsi obtenus ne présentent aucune différence essentielle et sont en tous points comparables à ce que j'ai décrit plus haut. Ils correspondent à des régénérats entièrement différenciés. On remarque donc toujours un écart énorme entre les structures des greffons et celle des témoins de même âge.

Greffes de 45 jours. Cette série d'expériences, dans lesquelles le bourgeon de 30 jours était laissé en place pendant 45 jours après sa transplantation, a encore fourni exactement les mêmes résultats. Il est inutile de répéter en détail les observations faites dans ces cas. Je me contenterai de dire qu'ici encore le bourgeon garde la différenciation qu'il avait acquise au moment de sa transplantation, mais ne la dépasse à aucun point de vue. Après 45 jours, le régénérat greffé à l'âge de 30 jours ne présente aucun élément nouveau qui puisse indiquer une ébauche même minime d'histogénèse. Les tissus qui caractérisaient le régénérat de 30 jours sont présents, légèrement accrus en masse et quelque peu déformés, mais on chercherait en vain dans les milliers de coupes une seule trace de myoblastes, une seule fibre musculaire ou une ébauche nouvelle de membrane basale. Les jeunes tissus persistent et vieillissent d'autant plus que la durée de la greffe se prolonge. A 45 jours, on voit en effet une pigmentation abondante correspondant à une sorte de vieillissement du bourgeon.

Il est inutile de dire que, pour cette série aussi, j'ai prélevé des régénérats témoins de 75 jours (30 + 45) sur chaque larve de façon à comparer exactement le degré de développement des témoins et des greffons. Je me bornerai à dire que ces témoins présentent déjà tous les caractères d'une queue normale complètement différenciée.

Greffes de bourgeons plus âgés.

Comme complément aux trois séries fondamentales précédentes, je crois utile d'ajouter ici les résultats obtenus en greffant des régénérats plus avancés, c'est-à-dire de 40 et 50 jours.

Comme on le sait, ces régénérats présentent, outre les éléments qui caractérisent les bourgeons âgés de 30 jours, des files métamériques de myoblastes ainsi qu'une membrane basale bien constituée. Ces bourgeons sectionnés et transplantés ont d'abord montré un arrêt de développement, comme les bourgeons plus jeunes et, ensuite, une lente reprise de leur croissance. Cependant l'étude histologique, conduite comme dans les autres séries, montre que tous ces régénérats, même très âgés, gardent indéfiniment la différenciation précédemment acquise, sans présenter jamais aucun progrès dans leur évolution. Ces régénérats de queue transplantés possèdent donc, eux aussi, uniquement les potentialités d'accroissement, d'augmentation de masse, mais, dans aucun cas, des potentialités de différenciation. Toutes les séries aboutissent, à ce point de vue, à des résultats entièrement concordants. Dans aucun cas, malgré une centaine d'opérations, je n'ai observé de résultats douteux.

Résection des greffons et leur accroissement consécutif.

Si les bourgeons de régénération transplantés sont incapables de différenciation nouvelle, ils manifestent cependant, ainsi que je l'ai noté à plusieurs reprises dans l'exposé précédent, un certain pouvoir de croissance. Pour mieux mettre celui-ci en évidence, j'ai recoupé partiellement des greffons, en place depuis quelque temps, de façon à voir s'ils étaient capables de reconstituer leur masse et leur forme, par un phénomène de croissance rendu ainsi particulièrement tangible. Ces expériences avaient un autre avantage. Comme normalement l'existence d'une surface de section représente la condition fondamentale et déterminante pour la mise en œuvre de l'activité régénératrice, on pourrait penser que sa présence est aussi une condition indispensable pour mettre en train l'histogénèse d'un bourgeon de greffe. C'est pourquoi dans un lot de larves greffées avec des bourgeons de 20 jours, j'ai pratiqué, après 15 jours de greffe, l'amputation de l'extrémité du bourgeon et

suivi l'évolution de ce dernier à l'échelle macroscopique. Au bout de 30 jours je l'ai prélevé en vue de l'étude histologique.

J'ai pu constater que, dans ces conditions, le bourgeon réparait sa perte de substance et reconstituait sa forme primitive, manifestant ainsi un certain pouvoir de régénération et une croissance indiscutables. Mais cette régénération reste toujours imparfaite, en ce sens qu'elle se ramène à un simple phénomène de multiplication des tissus lophiodermiques et épithéliaux préexistants. Le greffon sectionné peut donc, par son activité, reconstituer la greffe avec les caractéristiques morphologiques et histologiques qu'elle présentait avant la section, mais son pouvoir s'arrête là. La section des régénérats greffés ne donne lieu à aucune manifestation nouvelle des tissus qui les constituent. Ceux-ci sont le siège d'une simple activité de multiplication cellulaire, qui avait du reste été déjà bien remarquée au cours de l'étude histologique des greffes des autres séries, où elle se manifestait par le grand nombre de figures caryocinétiques observées soit dans le lophioderme, soit dans le tube nerveux. Dans le cas actuel, cette multiplication est seulement plus accentuée.

La production d'une surface de section, dans des greffons transplantés à l'âge de 20 jours, ne fait donc qu'accroître un processus déjà existant et se montre incapable de déclancher d'autres dynamismes, en dehors d'une activité réparatrice banale.

Les mêmes expériences ont été faites avec un autre lot d'individus greffés, cette fois-ci, avec des bourgeons âgés de 30 jours. Les essais très nombreux n'ont fait que confirmer pleinement les conclusions précédentes. Les bourgeons coupés réparent la perte de substance par une multiplication rapide de leurs jeunes cellules et reforment ainsi, assez vite, le bourgeon avec les caractères extérieurs qu'il avait avant la section. Mais ici aussi rien n'est changé en ce qui concerne la différenciation. Même après deux mois d'attente, les greffons conservent l'état qu'ils avaient, à l'âge de 30 jours, avant leur transplantation. On peut donc conclure de ces deux séries d'expé-

riences, que les potentialités des régénérats sont limitées. Les régénérats, placés dans des conditions d'alimentation suffisante par la transplantation, mais en dehors de leur situation naturelle, libres de manifester les pouvoirs qu'ils possèdent en eux-mêmes, sont capables de vivre, de s'accroître et de reconstituer leur forme s'ils sont sectionnés, mais dans aucun cas ils ne manifestent le pouvoir de dépasser le stade d'évolution qu'ils avaient atteint au moment de leur transplantation.

Les potentialités intrinsèques des bourgeons de régénération, isolés et séparés de leur base naturelle, étant ainsi précisées, le problème se posait de savoir quels sont le ou les facteurs qui agissent sur le régénérat resté normalement en place et qui lui confèrent l'activité histogénétique normale aboutissant à la régénération parfaite d'une queue différenciée. D'où viennent les potentialités qui font d'un bourgeon embryonnaire une queue avec ses tissus nettement différenciés ? D'où le jeune régénérat, incapable d'avancer en différenciation par ses seuls moyens, reçoit-il les impulsions qui conditionnent sa différenciation et son évolution normale ?

On peut, à ce point de vue, émettre au moins trois hypothèses. Ou bien le régénérat se différencie sous une influence spécifique du système nerveux, ou bien il évolue par le fait qu'il occupe sa situation normale dans le corps, ou bien encore c'est le contact des anciens tissus déjà différenciés et formant la base des cônes de régénération qui dirige leur évolution.

C'est dans le but de rechercher la valeur de cette troisième hypothèse que j'ai institué la nouvelle série d'expériences dont je vais relater les résultats.

Série C. — **Greffes de bourgeons avec base.**

J'indiquerai d'abord que je désigne sous le nom abréviatif de « base » la partie de vieux tissu qui fait immédiatement suite aux bourgeons de régénération, du côté du corps.

Pour étudier l'influence de cette base sur le développement des bourgeons, j'ai pris, sur une trentaine de larves, des régé-

nérats de queue, âgés respectivement de 20 et de 30 jours, je les ai transplantés après les avoir détachés par une section faite, non plus à la base même du régénérat, mais dans les tissus anciens, de façon à emporter avec le bourgeon, une tranche de base d'environ un demi-millimètre d'épaisseur. Le greffon transplanté sur le dos ou les flancs est donc ici formé du régénérat et d'une mince tranche de sa base normale. Au bout de 30 jours, les greffes, dont l'évolution macroscopique avait été suivie avec soin, étaient prélevées pour l'étude microscopique. Chaque larve fournissait en même temps de nouveaux régénérats qui étaient prélevés à des époques correspondant à l'âge total des greffons (50 jours = 20 + 30 et 60 jours = 30 + 30) et qui servirent de témoins.

Tous ces témoins ont présenté la différenciation complète de tous les tissus de la queue, que j'ai précédemment signalée et qu'il est inutile de décrire à nouveau.

Les greffes de cette série présentent, à l'examen microscopique, des aspects un peu différents de ceux qu'on avait remarqués dans les séries A et B. Dans toutes les coupes, on distingue une distribution plus régulière des différentes parties et des rapports plus normaux entre les tissus. Ainsi on trouve, à leur place normale, le « chordalstrang » et le tube nerveux tandis que ces parties étaient désorganisées, quant à leur rapports, dans les greffes de régénérats seuls. On remarque partout un lophioderme plus régulier et des débuts dè membrane basale sous-épithéliale avec une couche pigmentaire presque normale. La forme extérieure du bougeon est également beaucoup plus voisine de l'aspect normal. Bien qu'il y eut ainsi un véritable progrès par rapport à l'évolution des greffes de bourgeons seuls, ces greffes étaient encore loin cependant de l'histogénèse complète. Dans aucun cas, en effet, les rares myoblastes que l'on apercevait n'évoluaient en fibres musculaires.

Toutefois il convient de remarquer que, dans les deux groupes de greffes formées de base avec bourgeons de 20 jours et 30 jours, j'avais eu soin de limiter au minimum l'épaisseur de la tranche de base. Dans les coupes histologiques, on pouvait

alors constater que les bases, déjà très minces, avaient subi une intense phagocytose et, par ce fait, se trouvaient rongées et réduites parfois à quelques îlots désorganisés de vieux tissus. En particulier les fragments de vertèbres, appartenant à la base étaient rapidement phagocytés et résorbés. Ces observations m'ont conduit à supposer que si les deux groupes de greffons transplantés ne donnaient qu'un développement amélioré, mais non normal, cela pouvait être dû à l'insuffisance de la tranche de base transplantée avec eux. J'ai donc repris ces deux séries d'expériences en prélevant une plus grande partie des parties basales (environ de la longueur d'une vertèbre).

Ces greffes présentaient de grandes difficultés techniques, étant donné la dimension de la base et surtout l'épaisseur de la partie axiale. Il fallait pratiquer des incisions très larges pour l'insertion du greffon, et un grand nombre de sujets succombèrent à cette blessure ou perdirent leur greffon par suite du délabrement de la peau. Malgré un nombre d'essais dépassant la cinquantaine, 15 larves seulement furent sauvées et purent être suivies dans tous les détails du développement de leur greffe.

Examen macroscopique. Déjà le seul examen de l'aspect extérieur du bourgeon de régénération permettait de prévoir que — dans cette nouvelle série — les phénomènes évoluaient d'une façon tout à fait comparable à l'évolution normale d'un régénérat resté en place. Non seulement le régénérat s'accroît en acquérant la forme normale d'une queue avec des nageoires dorsale et ventrale aplaties, mais l'examen de la partie axiale montre l'existence, dans les tissus nouvellement formés, de toutes les parties caractéristiques de la queue. De plus on ne tarde pas à observer, dans la partie régénérée, l'existence de mouvements de flexion qui indiquent que le tissu musculaire, encore absent dans le bourgeon au moment de la transplantation, s'y est développé et commence à devenir fonctionnel.

Examen microscopique. Ces régénérats transplantés avec base ont été prélevés et fixés à des intervalles de 30, 40 et 50 jours après la transplantation.

Les coupes permettent de préciser les conclusions tirées du seul examen macroscopique. Les bourgeons de 20 jours, greffés avec base et fixés après 30 jours, ont un âge total de 50 jours. Leurs témoins présentent, à cet âge, les traits typiques d'une différenciation parfaite, c'est-à-dire « chordalstrang » et tube nerveux jusqu'à l'extrêmité du bourgeon, épiderme à basale nettement constituée, couche pigmentaire sous-épidermique régulière, files de myoblastes à disposition métamérique, continues avec les faisceaux musculaires anciens. Les greffons offrent exactement le même aspect que les tissus des témoins et sont, dans toutes leurs parties, superposables à chaque témoin développé en place. En effet on y observe, ce qui est fort important en tant que réactif de l'existence d'une évolution histogénétique, l'apparition de myoblastes qui progressent depuis les vieux tissus vers les nouvelles parties du jeune régénérat. Ces éléments se différencient typiquement en fibres musculaires, de la base vers l'extrémité, et sont répartis métamériquement en paquets jusque vers la partie extrême du bourgeon. Dans toute cette évolution, les vieux muscles de la base ont évidemment un pouvoir absolument déterminant. La même différenciation progressive s'observe pour tous les autres tissus, en particulier pour le « chordalstrang », pour la basale épidermique et pour la couche pigmentaire. Tout avance, pour ainsi dire de proche en proche, de la base vers le sommet, et cette évolution n'est en rien paralysée par le fait de la greffe, car tous ces progrès suivent la même marche que dans les témoins (Fig. 3).

Certainement si l'on observe exactement les moindres détails de structure, dans chaque tissu du greffon, et qu'on les compare à ce qui se passe dans les régénérats témoins développés sur place, on s'aperçoit qu'au point de vue de la masse et des progrès de différenciation des tissus, il y a évidemment un certain retard dans le greffon. Les phénomènes évolutifs ne sont donc pas tout à fait synchrones dans les greffons et dans les témoins, mais l'allure de la différenciation reste, à cette particularité près, rigoureusement la même dans les deux cas.

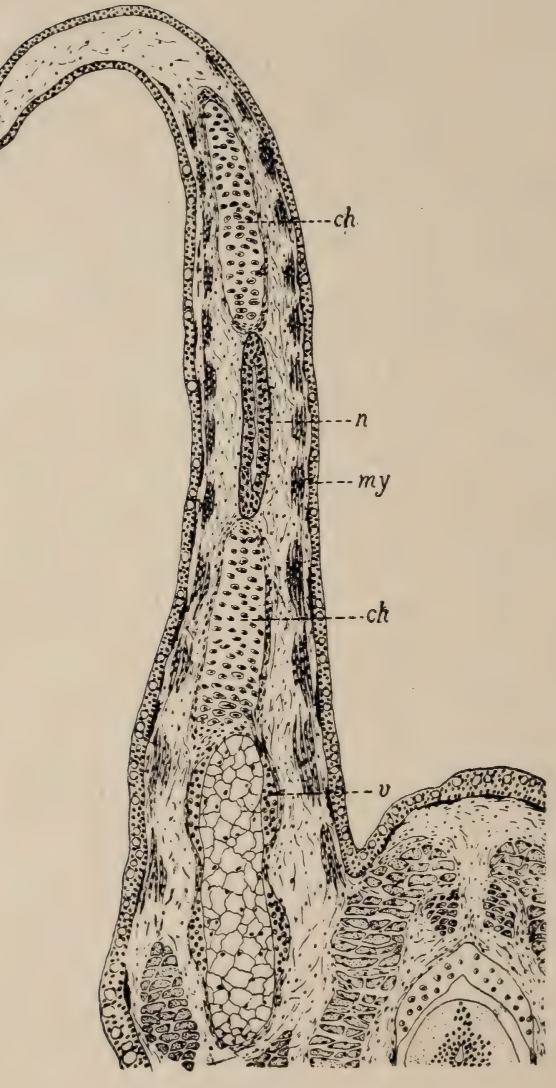


FIG. 3.

Coupe sagittale à travers une greffe de bourgeon de queue avec base, âgé de 20 jours, 30 jours après la transplantation. *v*, vertèbre de la base; *ch*, chordalstrang; *n*, tube nerveux; *my*, files de myoblastes. On voit les rapports de la greffe avec la colonne vertébrale de la larve porte-greffe.

Ce retard du greffon ne saurait surprendre puisqu'il s'écoule nécessairement quelques jours après la transplantation, avant

que le greffon se trouve placé à nouveau dans les conditions de nutrition, de circulation et d'innervation nécessaires à sa croissance et à sa transformation.

Conclusions.

La comparaison de l'évolution de greffons constitués, soit par le bourgeon de régénération seul, soit par ce bourgeon et une tranche de base d'une épaisseur suffisante, met en évidence l'influence déterminante des vieux tissus sur la différenciation du régénérat. Les régénérats, seuls, sont capables de manifester un phénomène de croissance ; amputés ils peuvent rétablir leur forme et leur masse primitives. Par contre, si on suit leur évolution pendant 30, 45 jours et même 2 mois, on constate qu'ils conservent indéfiniment la structure et le degré de différenciation qu'ils avaient acquis au moment de leur transplantation. Si le bourgeon est pourvu d'un axe squelettique, d'un tube nerveux, mais n'a pas de myoblastes ni de membrane basale sous-épithéliale, au moment de sa transplantation, il reste indéfiniment à ce stade d'évolution. Tout au plus présente-t-il une sorte de vieillissement, indiqué par la pigmentation, et souvent une désorganisation partielle de ses parties les plus différenciées (chordalstrang, tube nerveux)[1]. Si, plus âgé, il renfermait déjà des files de myoblastes, ceux-ci se trouvent arrêtés dans leur transformation. Le régénérat greffé est en quelque sorte figé dans sa différenciation acquise, mais ne la dépasse jamais.

Au contraire, les mêmes régénérats transplantés avec une tranche suffisante de tissus de base, après un temps d'arrêt, nécessité par la reprise des corrélations nécessaires, non seulement s'accroissent, mais se différencient comme les régénérats témoins. Le tube nerveux s'accroît ainsi que le « chordalstrang » ; celui-ci de fibro-conjonctif devient cartilagineux ; des myoblastes pénètrent dans le régénérat, s'y disposent métamé-

[1] L'intensité de la phagocytose, parfois nulle, est trop variable pour que l'on puisse lui attribuer l'arrêt de développement des régénérats.

riquement et s'y transforment en fibres musculaires. L'épithélium s'épaissit et une membrane basale le sépare du lophioderme, à la périphérie duquel se disposent des chromatophores en une couche régulière. Finalement, une véritable petite queue, douée de motilité, est formée avec toutes ses parties normales.

Séparé de sa base, le régénérat ne manifeste aucune potentialité propre de différenciation. Transplanté avec sa base sur le dos ou les flancs de l'animal, c'est à dire loin de son siège normal, il se différencie complètement. On peut donc ainsi éliminer l'hypothèse assez peu vraisemblable d'une influence de la place dans l'organisme et rapporter avec certitude à la présence de tissus anciens de la base la cause même de la différenciation du régénérat.

Cependant, à la suite de ces expériences effectuées avec des bourgeons de queue, il est encore difficile de préciser le mécanisme de l'action de ces tissus de base. Ceux-ci agissent-ils en conditionnant, par leur propre différenciation, la différenciation ultérieure des éléments jeunes du régénérat ? Ou bien ne pourrait-on pas penser que ce qui est essentiel dans la tranche de base, c'est le système nerveux qu'elle renferme (portion de tube médullaire, ganglions rachidiens) celui-ci pouvant exercer sur le régénérat une action morphogène directrice nécessaire ? Autrement dit, quand le régénérat transplanté seul n'évolue plus, est-ce parce qu'il est séparé de l'ensemble des vieux tissus ou parce qu'il ne reçoit plus son innervation spécifique ? C'est ce nouveau problème que permettra d'aborder d'une façon plus précise l'étude des greffes de régénérats de pattes.

DEUXIÈME PARTIE

Greffe de régénérats de pattes sans et avec base.

Comme dans le cas de greffes de bourgeons de queue, j'ai effectué, avec les régénérats de patte, deux séries principales d'expériences. Dans la première, ce sont les régénérats eux-

mêmes, sans vieux tissus, qui sont détachés et transplantés sur le dos ou les flancs du même individu. Dans la deuxième série, ces régénérats emportent avec eux une certaine tranche de base, formée de vieux tissus voisins de la section primitive.

Série D. Greffes de régénérats de pattes sans base.

Cette série était indispensable pour permettre de savoir si les bourgeons de régénération des pattes étaient, comme ceux de la queue, dépourvus de la capacité de se différencier par eux-mêmes.

J'ai donc greffé sur le dos de *Salamandra maculosa* des greffons constitués uniquement par les bourgeons de régénération seuls, tels qu'ils se présentent sur les pattes au bout de 20 jours et, dans un second groupe, au bout de 30 jours.

Je dirai tout de suite que ces deux séries d'expériences ont donné des résultats absolument superposables. Que l'on conserve ces greffes en place pendant 45 ou 60 jours, on constate macroscopiquement que le bourgeon greffé ne subit aucune différenciation morphologique externe (Fig. 4). Il conserve la forme d'un simple cône, présentant seulement, au bout de quelque temps, un léger accroissement ou des phénomènes de plissement et d'incurvation. Pendant ce temps, les régénérats témoins ont constitué une main avec des doigts individualisés, un avant-bras, si la section a été faite dans le bras et montrent déjà, par leur aspect extérieur, le résultat d'une évolution dont le bourgeon transplanté ne présente aucune trace (Pl. 1, fig. 2).

L'examen histologique de ces greffons prélevés après 45 ou 60 jours de transplantation montre que le bourgeon a gardé la différenciation qu'il avait acquise, mais n'a subi aucune évolution ultérieure. Les bourgeons sont restés à l'état lophio-dermo-épidermique avec une remarquable pigmentation, sans aucune progression des tissus vers la régénération de structures nouvelles. La pigmentation est la preuve que le greffon n'a fait que vieillir. On remarque cependant, ici aussi, de nombreuses caryocinèses qui montrent qu'il y a concordance par-

faite entre les potentialités des greffons de queues et ceux des pattes. Les cellules de ces régénérats peuvent donc vivre et se multiplier, peuvent s'accroître et vieillir, mais sont incapables, en l'absence des vieux tissus de base, de se différencier.

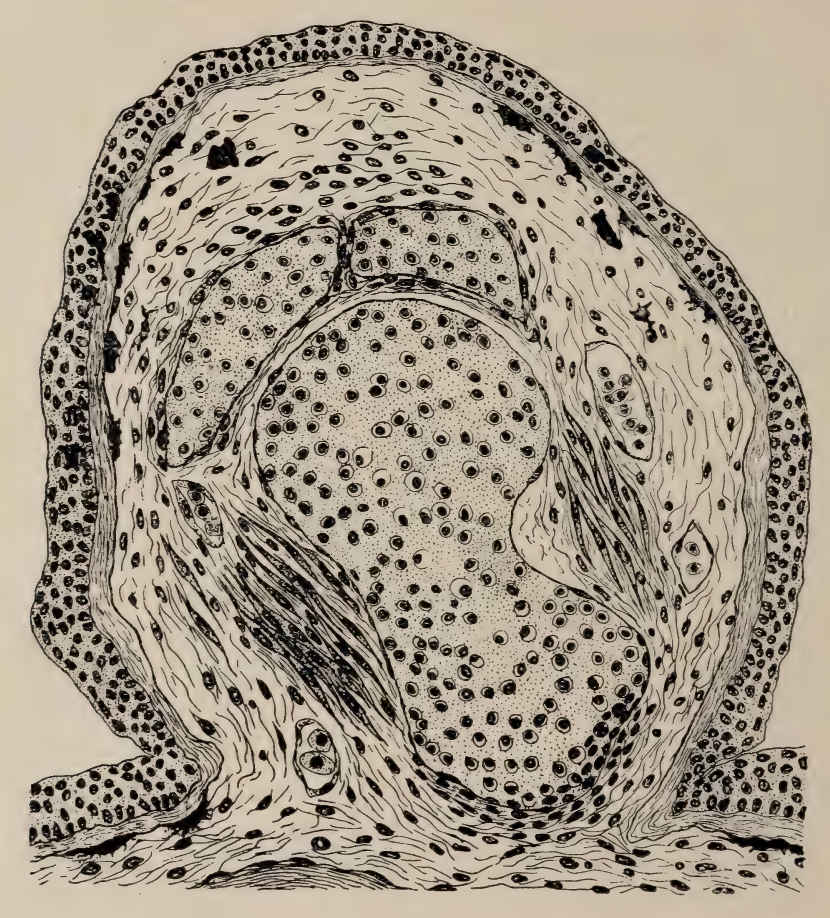


Fig. 4.

Coupe frontale à travers un bourgeon de patte âgé de 20 jours, sans base, 60 jours après la transplantation. On voit l'ébauche squelettique de l'humérus, du radius et du cubitus; quelques myoblastes préexistants qui n'ont pas continué à se différencier.

Des expériences, analogues à celles de la série C, ont été faites, en outre, en transplantant, avec les bourgeons de pattes, des minces tranches de base. Ces greffes montrent à l'examen

microscopique, dans la partie fixée au corps du sujet, une destruction partielle des vieux tissus du greffon déterminée par une phagocytose active. Cette réduction est telle que la base, déjà petite, n'est plus à même d'imposer son pouvoir régénérateur au bourgeon et d'en déterminer l'évolution histologique et morphologique. Ici encore, le régénérat se comporte comme s'il était seul, conserve l'aspect embryonnaire et indifférencié qui le caractérisait à l'âge où il a été greffé. En fait de potentialité, les bourgeons de pattes sont comme ceux de queue capables de s'accroître, mais non de se différencier par eux-mêmes.

Série E. **Greffes des régénérats de pattes avec bases.**

Si les greffes de régénérat de queue avec base se prêtaient à une double interprétation des causes probables de leur différenciation, il n'en est plus de même pour les greffes de bourgeons de pattes avec base, car ici toute action spécifique des centres nerveux est éliminée, par la raison même qu'il n'y a aucun centre dans les segments de pattes transplantés. Les pattes renferment seulement des nerfs qui sont séparés par la section de leurs neurones et qui dégénèrent. Le greffon étant transplanté sur le dos ne peut recevoir qu'une innervation vicariante, identique à celle dont disposaient les greffons formés de cônes de régénération seuls sans base. Cette nouvelle série permettra donc de décider, en ce qui concerne le mécanisme de l'action des tissus de base, entre l'hypothèse d'une intervention spécifique des centres nerveux et celle d'une action plus directe et plus complexe des tissus anciens déjà différenciés sur l'évolution des éléments jeunes du bourgeon de régénération.

J'ai greffé, sur une série de larves, des régénérats âgés de 20 jours et transplantés avec une partie basale en opérant soit avec des pattes antérieures, soit avec les postérieures. Les pattes étaient d'abord sectionnées au niveau de la main pour provoquer la formation d'un bourgeon de régénération ; lorsque

celui-ci était âgé de 20 jours, une nouvelle section effectuée dans l'avant-bras ou la jambe, un peu au-dessous du coude ou du genou, permettait de détacher le greffon mixte qui était transplanté à différents endroits, sur le dos. Le contour de ces greffons était dessiné tous les 10 jours à la chambre claire, de façon à en suivre l'évolution morphologique externe. Après 40 jours de greffe, dans les cas les plus favorables, les bourgeons présentaient déjà l'aspect caractéristique des bourgeons témoins un peu plus jeunes, c'est à dire un aplatissement en forme de spatule du cône de régénération et l'apparition des premiers mamelons correspondants à l'ébauche des futurs doigts. Plus tard, ceux-ci se différencient de plus en plus, si bien que le régénérat prend la forme d'une main bien constituée avec le nombre de doigts caractéristique de la patte dont elle provenait (Fig. 5). La morphogénèse de la main, à part le retard initial dû aux mêmes causes que celles que j'ai signalées à propos des greffes de queue, est ici entièrement comparable à celle qui s'observe dans les régénérats témoins développés *in situ*. Les greffons de régénérats avec base sont donc capables d'évoluer normalement, et régénèrent la main amputée en passant par les mêmes aspects extérieurs que ceux présentés dans la régénération en place par les bourgeons en voie de différenciation.

Il restait à suivre, à l'échelle microscopique, les phases de cette régénération pour comparer les aspects histologiques avec ceux des témoins correspondants. C'est ce que j'ai fait avec le plus grand soin, en utilisant, comme précédemment, la méthode de fixation parallèle de greffons d'âge déterminé et de régénérats témoins développés à leur place naturelle. 30 jours après la transplantation, les greffons présentent déjà une ébauche squelettique fibro-cartilagineuse en connexion avec les parties osseuses présentes dans la portion basale. Ces cartilages se décomposent en une série de centres correspondant aux futurs os du tarse ou du carpe, du métatarse ou du métacarpe et des phalanges. De chaque côté de ces portions squelettiques se trouvent des files de myoblastes qui sont en

relation de continuité avec les fibres musculaires déjà différenciées des vieux tissus. L'épiderme offre tous les passages entre l'aspect normal qu'il présente dans la base et l'état jeune formé d'une mince couche de cellules, sans basale, que l'on observe



Fig. 5.

Coupe à travers une greffe d'un régénérat de patte avec base, âgé de 20 jours, 60 jours après la transplantation. La base a disparu par phagocytose progressive tardive.

encore à l'extrémité du régénérat. La couche pigmentaire suit de même un développement progressif à partir de la base.

Les mêmes greffes, après 50 jours, montrent une répartition encore plus nette des différentes parties constituant la main. On observe, en effet, dans toutes les coupes, la distribution

tout à fait normale des nouvelles fibres musculaires, l'allongement des formations fibro-cartilagineuses correspondant aux futurs os des doigts, du carpe et du métacarpe, et la différenciation très nette des articulations. Il est inutile de dire que l'épiderme et sa membrane basale subissent la même évolution progressive et complètent leur développement dans toutes les parties de la greffe. Il est à remarquer que, bien que la présence des vieux tissus soit évidemment la condition déterminante de la différenciation du régénérat, il paraît peu probable, en ce qui concerne le nouveau squelette, que celui-ci dérive de l'os présent dans le segment basal. Sans doute l'ébauche cartilagineuse est en relation topographique avec cet os, mais celui-ci loin d'être le siège d'une activité prolifératrice, est, au contraire, progressivement phagocyté et détruit, si bien que, dans les greffes âgées, il n'est souvent plus reconnaissable. Les travaux de Fritsch ont d'ailleurs montré, précisément dans les larves de *Salamandra maculosa*, que le squelette régénéré est entièrement néoformé, même en l'absence d'os. V. Bischler (1923) a établi la même relation chez *Triton cristatus*. Cette dégénérescence de l'os du segment basal de patte est entièrement comparable à la disparition des fragments de vertèbres que j'ai signalée à propos des greffes de régénérats de queue avec base.

Pour rendre les résultats, déjà obtenus avec les greffes précédentes, encore plus démonstratifs, j'ai cherché à obtenir non plus la simple régénération d'une main, mais celle d'une patte toute entière en greffant, avec base, un régénérat obtenu par une section faite à travers le bras ou la cuisse.

J'ai, à cet effet, pratiqué la transplantation de bases de cuisse ou de bras portant un petit bourgeon de régénération âgé de 20 jours. Comme précédemment, j'en ai suivi à la fois l'évolution macroscopique et la différenciation histologique par l'examen de pièces prélevées après 30 à 60 jours de transplantation. La comparaison avec les témoins de même âge m'a permis de suivre, d'une façon parfaite, le parallélisme qui existe entre l'histogénèse naturelle des régénérats de patte en place et l'histogénèse des régénérats greffés avec tranches

de base. La différenciation des parties nouvelles, à partir des anciennes, et la répartition graduelle des structures caractéristiques dans les membres en régénération, se font sur la greffe, aussi bien qu'en place, pour chaque cartilage, pour chaque muscle, pour chaque partie épidermique. Il en résulte une néoformation, à partir du régénérat de cuisse ou de bras greffé avec base, de tous les tissus de la patte normale, dans leurs stuctures normales et leurs relations naturelles. On obtient ainsi une véritable régénération de la patte toute entière, histologiquement superposable à celle de la patte témoin.

L'examen répété du régénérat au binoculaire m'a permis de dessiner tous les aspects morphologiques aboutissant à une patte entière et normalement reconstituée. Au bout de 30 jours, on note l'allongement du bourgeon suivi de la poussée de trois doigts, d'abord, et d'un ou des deux autres plus tard, apparaissant peu à peu latéralement. Vers le cinquantième jour, on aperçoit les premières ébauches, soit du genou, soit du coude, suivant la nature du greffon. A ce moment même le régénérat commence à manifester des mouvements perceptibles, qui s'accentuent de plus en plus jusqu'à être très visibles à l'œil nu. Les quatre ou cinq doigts sont alors parfaitement reconstitués aussi bien que la jambe ou l'avant-bras. Les choses se passent exactement comme dans les pattes témoins qui ont été suivies pendant le même temps, sur chaque sujet porteur d'une greffe.

TROISIÈME PARTIE

Série F. **Greffes de tranches de queue et de pattes.**

A. *Tranches de queue.* Si les vieux tissus de la base influent d'une façon aussi déterminante que les expériences précédentes semblent le montrer, sur l'évolution des bourgeons de régénération, et si ces bourgeons ne font vraiment que suivre une différenciation qui leur est imposée par les tissus de base, sans

avoir en eux-mêmes les potentialités nécessaires, il semble que des tissus de base, transplantés en un autre point du corps, seuls, c'est-à-dire alors qu'aucune régénération n'est en train, doivent pouvoir, par eux-mêmes, régénérer les parties manquantes. C'est dans le but de vérifier cette hypothèse que j'ai transplanté, sur le dos des larves, des tranches de queue isolées par deux sections simultanées. La face basale de section servait à l'implantation du greffon, l'autre face devait être le siège de la production et de l'évolution d'un régénérat. Après un certain retard dû à la transplantation, la régénération commença, en effet, à se manifester. Après trois semaines, on apercevait déjà un cône de régénération ayant l'aspect d'un bourgeon normal, Ce régénérat, à 30 jours, présentait à peu près le développement d'un régénérat normal de 20 jours. Il était déjà, à ce moment, très large et de forme aplatie, avec formation des nageoires caudales typiques. Peu à peu la croissance du régénérat continua, en tout semblable à celle des bourgeons témoins.

Le simple examen à l'œil nu montrait déjà nettement que des segments de queue, transplantés en un point quelconque, sont capables de produire de toutes pièces un bourgeon de régénération et d'en assurer l'évolution. L'étude histologique des bourgeons nés sur ces greffes de tranches de base seules, permet de constater que la différenciation du régénérat se passe exactement comme sur une queue en place. Les coupes histologiques, en effet, pratiquées sur un bon nombre de greffons fixés à l'âge de 20, 40 et 60 jours, montrent qu'au début le bourgeon, régénéré par la tranche, à la constitution lophiodermo-épithéliale, avec des ébauches de « chordalstrang » et de tube nerveux et qu'après cette première période embryonnaire, un peu retardée par rapport aux témoins, la régénération semble activée et se poursuit suivant un rythme à peu près normal. A 40 jours, en effet, tous les tissus de la queue sont déjà représentés dans le régénérat. On y trouve les myoblastes métamériques, provenant des paquets de fibres musculaires de la base, la membrane basale sous-épithéliale, et on peut suivre le tube

nerveux et le « chordalstrang » en continuation normale depuis la chorde transplantée jusqu'à l'extrêmité régénérée. L'épiderme, doublé par une couche pigmentaire régulière, augmente aussi graduellement en épaisseur, tandis que la partie lophiodermique diminue en fonction de l'accroissement des tissus différenciés.

B. *Tranches de pattes*. Dans cette même série, et pour les mêmes raisons, j'ai compris des greffes, formées par des tranches de patte, séparées par deux incisions simultanées et transplantées par suite avant tout début de régénération. J'ai ainsi greffé des cuisses sans jambes, des avant-bras sans mains, etc., en sectionnant ces parties juste avant de procéder à la greffe. Les mains ou jambes enlevées devaient donc être régénérées de toutes pièces par le reste de la patte transplantée si ce fragment de patte avait vraiment, en lui, tout ce qu'il faut pour déterminer une histogénèse complète. L'examen microscopique aussi bien que l'observation directe au binoculaire, ont été, ici aussi, pratiqués suivant la méthode comparative basée sur l'analyse parallèle des témoins pour chaque larve en expérience. Je ne veux pas m'attarder à rapporter en détail les différents groupes d'essais pour éviter de répéter, plus ou moins, ce que j'ai déjà relaté à plusieurs reprises. J'indiquerai seulement les conclusions de cette catégorie des recherches. Les tranches de pattes évoluent en donnant d'abord un petit cône de régénération qui s'élargit et se transforme en une sorte de palette engendrant peu à peu les trois premiers doigts, exactement comme le témoin en place, et se complétant ensuite, avec un quatrième doigt ou un cinquième suivant que la greffe provenait d'une patte antérieure ou postérieure. Cette évolution est évidemment en retard par rapport à celle des bourgeons à leur place naturelle, mais n'en diffère en rien, quant au résultat final, qui est la régénération parfaite de la partie sectionnée, à partir de la partie transplantée, sans l'intervention préalable d'un bourgeon de régénération développé *in situ*. Cette affirmation est naturellement confirmée par l'étude histologique de toutes ces greffes. La preuve était donc faite qu'aussi bien une tranche de queue qu'une tranche de patte, sans régénérat, et par leurs

seules potentialités, peuvent produire la néoformation complète de la partie amputée avec une différenciation tout à fait normale de tous ses tissus.

Série G. Résection des greffes.

Pour compléter les séries précédentes, il restait à prouver que le greffon conserve aussi bien que la partie normale en place, le pouvoir de régénérer à plusieurs reprises les parties enlevées par une nouvelle section. J'ai donc entrepris une nouvelle série de greffe de segments de queue ou de pattes entières et j'ai sectionné ces greffes peu après leur transplantation. Au bout de 50 jours, le bourgeon régénéré, et déjà très bien différencié, fut de nouveau amputé au niveau des tissus formant la base. Dans tous les cas, un nouveau bourgeon se reforma et évolua suivant un processus de régénération identique à la régénération normale (Fig. 6) jusqu'à reconstitution de la partie amputée. Les nouveaux bourgeons produits par ces greffes, sectionnés à l'âge de 30, 50, 60 jours et fixés pour l'étude histologique, montrent une évolution tout à fait identique à celle des bourgeons



Fig. 6.

Coupe à travers une tranche de base greffée ayant régénéré une queue et dont le régénérat, sectionné 50 jours après la transplantation, a été reconstitué.

témoins de même âge prélevés en place. La régénération reprend, à chaque section, et redonne chaque fois un bourgeon. Celui-ci traverse les phases typiques de la différenciation dans toutes ses parties et reforme ainsi parfaitement la queue, ou le bras, suivant la nature de la base greffée. Cette résection des bourgeons à différents états de développement fut pratiquée également sur des greffes de base avec bourgeon préalable, aussi bien dans les séries relatives aux pattes que dans celles relatives à la queue, et toujours, à chaque section, même répétée, la régénération reprenait son cours et aboutissait à la différenciation complète des parties correspondant à la nature de la base.

Conclusions.

De même que dans le cas de la régénération de la queue, les régénérats de patte, formés de cellules jeunes et transplantés seuls sur le dos du même animal, sont susceptibles de s'y accroître, mais non de poursuivre leur différenciation. Par contre lorsque ces régénérats, formés *in situ*, sont transplantés avec une tranche basale suffisante, ils sont capables non seulement de s'accroître, mais encore, après un certain temps d'arrêt causé par la transplantation, de poursuivre leur différenciation histologique et leur évolution morphogénétique exactement comme s'ils étaient restés en place.

L'influence d'une action spécifique des centres nerveux étant, dans ce cas, exclus, on peut en conclure que ce qui détermine cette évolution des régénérats transplantés, ce n'est pas une somme de potentialités inhérentes au régénérat lui-même, mais une sorte d'induction exercée sur lui par l'ensemble des vieux tissus.

Les transplantations de tranches de queue ou de patte isolées entre deux sections simultanées, alors qu'aucune régénération n'est encore en train, montrent que les vieux tissus transplantés sont capables, par eux-mêmes, et loin de leur emplacement normal, de former de toutes pièces un nouveau bour-

geon de régénération et d'en orienter comme normalement la différenciation.

Les sections répétées des greffons, ainsi transplantés, montrent que les vieux tissus sont susceptibles, à plusieurs reprises, de donner naissance, de toutes pièces, à des régénérats capables, sous leur influence, de présenter une évolution morphologique normale.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

I. Les bourgeons de régénération qui ont pris naissance *in situ* sur la surface de sections de queues ou de pattes de larves de *Salamandra maculosa* peuvent, lorsqu'ils sont transplantés sur d'autres parties du corps, s'accroître, mais non commencer ni poursuivre leur différenciation.

II. Ces régénérats, séparés de leur base naturelle, constituée par les vieux tissus situés en arrière de la surface de section, manifestent, après transplantation, *une potentialité de croissance,* qui est indiquée non seulement par leur lente augmentation de masse, mais aussi par le fait que si on les ampute, ils reconstituent leur forme et récupèrent leurs dimensions primitives.

III. Les régénérats transplantés restent, par contre, fixés dans le stade de différenciation qu'ils avaient acquis avant leur transplantation et ne le dépassent jamais. Au contraire, les parties déjà différenciées qu'ils renfermaient (axe squelettique, tube nerveux) sont souvent le siège d'une régression et d'une dislocation plus ou moins étendues. Ils ne renferment donc pas, en eux-mêmes, les potentialités capables d'engendrer leur évolution morphogénétique et leur différenciation histologique. Les régénérats possèdent, en définitive, la potentialité de croissance non celle de différenciation (De Giorgi et De Giorgi et E. Guyénot, 1923).

IV. Lorsque ces régénérats sont transplantés, non plus seuls mais adhérents à une tranche suffisante de la base constituée

par les vieux tissus, les phénomènes sont tout différents. Dans ces conditions, les régénérats de queue ou de patte, après un temps d'arrêt nécessité par la reprise des corrélations vasculaires et nerveuses nécessaires à la restauration d'un état trophique normal, présentent une croissance accompagnée de différenciation histologique progressive et de réalisation de la forme normale, qui est rigoureusement superposable à ce qui se passe dans les régénérats témoins, développés à leur place habituelle. Ces phénomènes sont donc indépendants de l'emplacement sur le corps.

V. Tandis que, dans le cas de la transplantation de régénérats de queue avec tranche de base, l'action morphogène de cette base sur le régénérat pourrait être rapportée — par hypothèse — à une activité spécifique des centres nerveux (portion d'axe médulaire, ganglions rachidiens transplantés avec la tranche de base, cette interprétation n'est plus applicable au cas des régénérats de pattes avec base. Dans ce dernier cas, la tranche de base ne contient pas de centres nerveux et n'en exerce pas moins la même activité morphogène et différenciatrice sur le régénérat. Le système nerveux intervient donc seulement en tant qu'agent trophique banal et non en tant qu'ayant une activité morphogène spécifique. Les conclusions sont conformes à celles que O. Schotté et E. Guyénot, et O. Schotté (1923) ont établies, par une autre voie expérimentale.

VI. Les potentialités, capables de déterminer la différenciation et l'évolution morphogénique du régénérat sont donc localisées, non dans les éléments jeunes du régénérat lui-même, mais dans l'ensemble des vieux tissus déjà différenciés, constituant la base naturelle du bourgeon de régénération. L'évolution de ce dernier ne saurait donc être mise sur le compte d'un retour de ses éléments à un état embryonnaire, corrélatif d'une récupération de potentialités nouvelles, plus ou moins semblables à celles de l'œuf ou d'un territoire de l'œuf.

VII. Les vieux tissus, transplantés seuls, sans bourgeon de régénération, sont capables, par eux-mêmes, de mettre en train la totalité des processus régénératifs, de former un bourgeon

de régénération et d'en diriger l'évolution et celà à plusieurs reprises.

Telles sont les conclusions positives de ce travail : elles permettent de placer sur un terrain solide l'étude du problème de la réalisation d'une forme, au cours de la régénération.

Il est beaucoup plus difficile d'analyser le mécanisme par lequel les vieux tissus agissent sur le régénérat, en déterminant l'évolution morphogène. Je me limiterai, à ce sujet, à quelques réflexions. Tout d'abord en ce qui concerne l'origine des cellules du régénérat, il est évident que les cellules épithéliales proviennent d'une prolifération de l'épithélium de la base et que les myoblastes résultent, ainsi que le fait a été suivi de très près par A. Naville (1922), d'une sorte de bourgeonnement de la partie non différenciée des fibres musculaires de la base, c'est-à-dire de leur sarcoplasme. Par contre, les expériences de Fritsch (1922) de V. Bischler (1923) ont établi que, au moins dans le cas de la patte, les éléments du futur squelette ne résultent pas d'une prolifération du squelette de base. Ce sont des éléments nouveaux qui se différencient sur place, même en l'absence d'os anciens. D'ailleurs, dans mes greffes avec tranche de base, le nouveau squelette s'édifie parfaitement, tandis que le squelette préexistant dans la tranche de base, loin d'être le siège d'une activité prolifératrice, est progressivement résorbé. D'où viennent alors ces cellules jeunes ébauches du squelette du régénérat, ainsi que les éléments si peu différenciés de son lophioderme ? Mes expériences ne permettent pas de répondre avec certitude à la question posée.

Il est difficile de savoir si ces éléments sont engendrés par des cellules migratives banales, venant des diverses régions du corps, ou si, comme je le crois plus probable, ils sont le résultat d'une prolifération des tissus particuliers de la base transplantée.

L'idée d'une génèse des cellules du régénérat par les éléments cellulaires de la base, vraisemblable pour toutes, établie pour les myoblastes et les cellules épithéliales, pourrait faire croire au premier abord que c'est là la cause de l'arrêt de

développement des régénérats isolés et transplantés. Il est, en effet, évident que dans le cas des myoblastes, par exemple, un régénérat transplanté, par suite séparé des fibres musculaires de sa base, alors qu'il n'a pas encore été pénétré par les myoblastes provenant de ces dernières, a peu de chance de voir de semblables éléments se développer dans sa masse après sa transplantation. Mais l'absence de différenciation des régénérats isolés relève certainement d'un autre mécanisme. Les régénérats âgés ont déjà présent en eux toutes les ébauches des futurs tissus : cellules épithéliales, myoblastes, éléments squelettiques embryonnaires. Malgré cela, ces régénérats sont incapables d'évolution, en ce sens que tous leurs éléments cellulaires persistent sous la forme qu'ils avaient acquise, mais sont arrêtés dans leur différenciation. L'épithélium reste mince et sans basale ; les myoblastes ne se multiplient pas et ne transforment pas en fibres musculaires ; les cellules de l'ébauche squelettique, qu'elles soient encore au stade conjonctif, ou déjà, pour certaines d'entre elles, à l'état de cellules cartilagineuses, continuent à former un ébauche, dont l'évolution n'est pas poursuivie. C'est donc que tous ces éléments du régénérat sont tributaires de la base, non seulement par voie de filiation, mais encore en ce qui concerne les influences qui permettent leur évolution morphogénétique.

Ces considérations permettent de poser, d'une façon définie, dans ce cas particulier, le problème de la réalisation d'une morphologie. Par quel mécanisme, les tissus différenciés de la base conditionnent-ils la différenciation des éléments du régénérat ? Est-ce par l'émission de substances spécifiques, analogues à celles que l'on peut supposer constituer la base matérielle des localisations germinales ? Ne serait-ce pas plutôt une influence de proche en proche des parties les plus différenciées sur les moins différenciées, qui entraînerait, par une sorte d'imitation — en entendant par là la réalisation de proche en proche de conditions mécaniques structurales, déterminant la différenciation des tranches successives — l'ensemble des phénomènes épigénétiques dont est le siège le régénérat ? La

réponse à cette question permettrait probablement de donner un sens précis à la notion de polarité.

Si les conclusions de mes recherches ne permettent que de poser des problèmes aussi fondamentaux, elles me paraissent du moins avoir établi un fait de grande importance biologique. Elles montrent, en effet, que les potentialités de différenciation ne sont pas localisées dans les éléments jeunes du régénérat. Ceux-ci constituent un matériel incapable de réaliser une morphologie par lui-même. On ne saurait donc parler de cellules plus ou moins embryonnaires ayant conservé ou récupéré des potentialités totales ou très étendues, et les faits que j'ai établis ne peuvent, à ce point de vue, être considérés comme une objection à la conception des localisations germinales embryonnaires. Par contre, si mes expériences montrent que ces potentialités morphogènes appartiennent indiscutablement aux vieux tissus, ou plus exactement aux relations entre ces vieux tissus et le régénérat, on est bien forcé d'admettre que lorsqu'un bras engendre une main et un avant-bras, il manifeste des potentialités plus étendues que ses potentialités réelles normales.

AUTEURS CITÉS

1923. Bischler, V. *Rôle du squelette dans la régénération des membres du Triton.* C. R. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève. Vol. 40, p. 158.

1917. Brachet. *L'œuf et les facteurs de l'ontogénèse*, Paris.

1923. De Giorgi et E. Guyénot. *Les potentialités des régénérats.* C. R. Soc. Biol., Paris. Tome 89, p. 488.

1923. De Giorgi. *Influenza del sistema nervoso sulla rigenerazione.* C. R. Soc. helvétique Sc. nat. 1923.

1901. Morgan. *Régénération in egg, embryo and adult.* American Naturalist. Vol. 35.

1922. Naville. *Histogénèse et régénération du muscle chez les anoures.* Arch. Biologie, Vol. 32, p. 37.

1922. Schotté, O. *Influence des nerfs sur la régénération des pattes antérieures de Tritons adultes.* C. R. Soc. Phys. et Hist. nat., Genève, Vol. 39, p. 67-70, 85-86.

1923. Guyénot et Schotté. *Relation entre la masse du bourgeon et la morphologie du régénérat.* C. R. Soc. Biol. T. 89, p. 491.

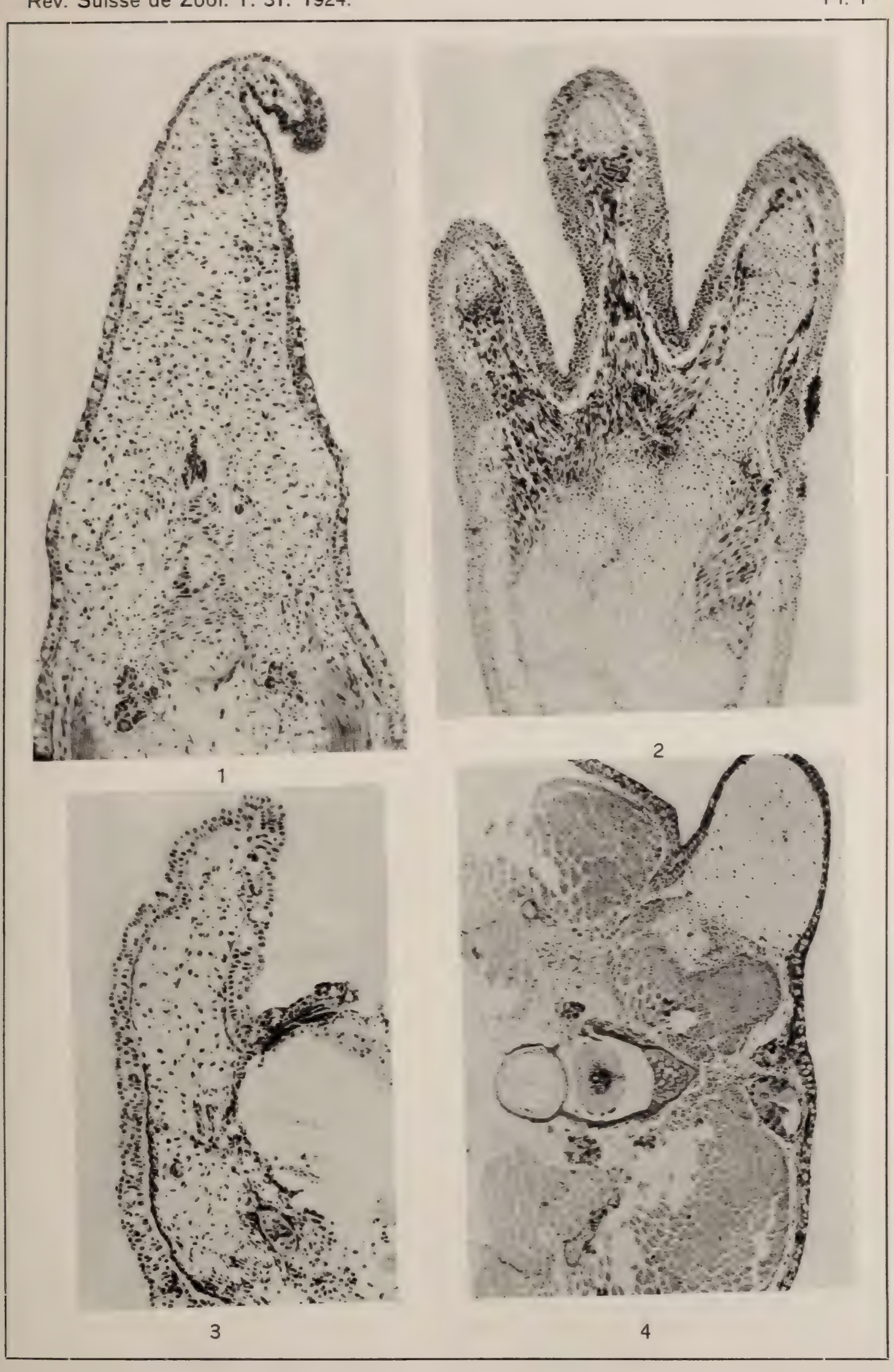
EXPLICATION DE LA PLANCHE 1

Fig. 1. — Coupe à travers une queue en régénération, au 30e jour (témoin).

Fig. 2. — Coupe à travers un régénérat de patte de 45 jours (témoin).

Fig. 3. — Coupe à travers un régénérat de queue greffé sans base à l'âge de 30 jours, 30 jours après la transplantation.

Fig. 4. — Coupe à travers un régénérat de queue greffé sans base à l'âge de 20 jours, 65 jours après la transplantation.



De Giorgi - Régénérats

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 31, nº 2. — Avril 1924.

Note critique sur divers genres et espèces d'Hydroïdes avec la description de trois espèces nouvelles

PAR

Armand BILLARD
Professeur à la Faculté des Sciences de Poitiers.

Avec 3 figures dans le texte.

Chez les Sertularides, la séparation en genres est une question très controversée, mais elle a pris une orientation nouvelle avec les travaux de LEVINSEN et de BROCH en particulier. Le premier auteur a basé la distinction des genres d'après la forme et la disposition de l'opercule, le second a, de plus, pris en considération l'organisation de l'hydranthe, en plaçant dans deux genres différents les espèces ayant un opercule comparable, mais dont l'hydranthe possède ou non un cul-de-sac abcaulinaire.

Depuis les travaux de BROCH, un auteur allemand, STECHOW, a compliqué les choses en créant de nouveaux genres, en débaptisant et rebaptisant certains genres, et ce d'une façon qui n'a pas toujours été heureuse et judicieuse. Je ne ferai pas une critique complète de son système, ce qui dépasserait le cadre de cette note, et je me bornerai à quelques considérations sur des genres dont j'ai eu l'occasion d'étudier quelques espèces. Je complèterai cette note par quelques rectifications relatives à des travaux personnels antérieurs et par la description de trois espèces nouvelles.

Adoptant le point de vue de Broch (1918, p. 138), je crois qu'on doit définir le genre *Thuiaria*, non d'après la disposition des hydrothèques, avec Allman et Nutting, mais d'après la présence d'un opercule abcaulinaire, à l'exemple de Levinsen (1893 p. 51 et 1913 p. 297) et, de plus, d'après la présence d'un cul-de-sac abcaulinaire, comme le fait Broch. Or Stechow (1922, p. 150), par raison de priorité, substitue le nom de *Salacia* Lamouroux (1816, p. 212) au nom de *Thuiaria* Fleming (1828), en prenant comme génotype *Salacia tetracythara* Lamx., sans avoir observé par lui-même cette espèce. Or, j'ai eu l'occasion d'examiner ce type de Lamouroux et j'ai montré (1909, p. 320) que cette espèce est identique au *Thuiaria fenestrata* Bale, qui tombe ainsi en synonymie. Depuis, j'ai eu la chance de retrouver, dans la riche collection du Siboga, des échantillons de cette espèce avec les hydranthes conservés ; or, il se trouve qu'ils ne possèdent pas de cul-de-sac abcaulinaire. Il n'y a donc pas lieu de supprimer le genre *Thuiaria,* mais, de plus, je suis d'avis de rétablir le genre *Salacia,* caractérisé par la présence d'un opercule abcaulinaire et par l'absence d'un cul-de-sac abcaulinaire, l'orifice pouvant être pourvu de deux dents latérales peu marquées. Il en résulte alors que la création par Stechow (1923, p. 8) du nouveau genre *Dymella* est tout à fait inutile et injustifiée, et que ce nouveau nom doit disparaître. Comme conclusion, on ne saurait trop regretter que Stechow ait ainsi effectué ces changements sans avoir observé le *Salacia tetracythara,* ou sans avoir attendu que les caractères de l'hydranthe aient été précisés.

Parfois, chez le *Salacia tetracythara*, on observe la présence de deux valves operculaires attachées au même point du côté abcaulinaire ; ce fait provient de l'occupation d'une même loge par deux hydranthes successifs, qui ont chacun formé leur opercule.

Je confirme, chez cette espèce, l'existence de deux dents latérales déjà signalées par Bale (1884, p. 116, pl. VII, fig. 7); ces dents sont surtout visibles quand on observe de face l'orifice des hydrothèques ; mais il s'agit plutôt d'une apparence et en

réalité ces dents sont les sommets, tournés vers le dehors, des deux angles formés par le raccordement du bord adcaulinaire avec le large sinus abcaulinaire.

Je suis persuadé que l'espèce appelée *Calyptothujaria opposita* par CAMPENHAUSEN (1897, p. 312, Taf. XV, fig. 7) n'est pas autre chose que le *Salacia tetracythara* Lamx. En signalant la présence d'un opercule à quatre valves, l'auteur a été trompé par les apparences ; on peut s'en rendre compte facilement quand on observe des échantillons bien convervés du *S. tetracythara :* le bord adcaulinaire retroussé, les deux pointes latérales et l'opercule abcaulinaire, vus sous un certain angle, donnent, en effet, cette illusion. De ce fait, le genre *Sertaria* de STECHOW (1919a, p. 18) n'a plus de raison d'être.

STECHOW n'a pas été plus heureux avec le genre *Pasythea;* il substitue d'abord à ce nom celui de *Tuliparia* (1919a, p. 18), puis il crée le genre *Pasya,* (1922 p. 147) avec comme génotype *Pasya quadridentata.* Dans ce genre, il comprend les espèces qu'on avait désignées tout d'abord sous les noms de *Pasythea quadridentata* Ell. et Sol., *P. hexodon* Busk et *P. nodosa* Hargitt.

LEVINSEN (1913 p. 275), le premier, a montré que l'on ne pouvait pas laisser les deux espèces *P. quadridentata* et *P. hexodon* dans ce genre *Pasythea,* qu'il considérait comme tout à fait artificiel ; il plaçait la première dans le genre *Sertularia* et la seconde dans le genre *Thuiaria.* Or, les hydranthes de ces deux espèces ne possèdent pas de cul-de-sac abcaulinaire, mais les particularités de l'orifice des hydrothèques et le caractère de l'opercule sont, pour la première, ceux du genre *Dynamena* dans lequel elle doit être comprise dorénavant ; quant à la seconde, l'orifice de ses hydrothèques est fermé par une valve abcaulinaire, comme j'ai pu m'en assurer par l'examen de colonies provenant du SIBOGA et elle doit, par suite, être placée dans le genre *Salacia*, tel qu'il a été défini précédemment.

Les hydranthes du *S. hexodon* montrent une particularité qui n'a pas été indiquée par les auteurs. On voit, du côté abcaulinaire, un organe piriforme bourré de cnidocystes ; il s'agit,

semble-t-il, d'un tentacule modifié et cet organe particulier existe aussi chez le *Salacia tetracythara*, mais il est moins apparent.

Revenons au *Dynamena quadridentata*. Si l'on considère comme appartenant au type spécifique les colonies qui comprennent deux à quatre groupes de deux à trois paires d'hydrothèques, on peut, à l'exemple de FRASER (1912, p. 372, fig. 36), admettre que la forme appelée *Pasythea nodosa* par HARGITT (1908, p. 114, fig. 13-15) constitue une simple variété qu'on dénommera alors *D. quadridentata nodosa* Harg. FRASER indique que ses échantillons correspondent à ceux décrits par HARGITT; de plus, il les a comparés aux formes typiques décrites par NUTTING (1904, p. 75, Pl. XIII, fig. 4-7) et il fait remarquer que le gonosome est semblable dans les deux cas. Il établit donc implicitement que les gonothèques ne possèdent pas de col, comme l'indique d'ailleurs NUTTING dans son texte, mais malheureusement son dessin prête à confusion et semble montrer l'existence d'un col. D'autre part, STECHOW et MÜLLER (1923, p. 469, pl. 27, fig. 8) décrivent comme espèce nouvelle, sous le nom de *Pasya elongata,* une forme qui, pour moi, est identique au *D. quadridentata nodosa* Harg. et ne peut s'en distinguer par aucun caractère, ni du trophosome, ni du gonosome. Je pense, en effet, qu'il ne faut pas attacher d'importance spécifique à l'absence ou à la présence d'épaississements périsarcaux à l'intérieur de l'hydrorhize[1]; ces différences sont dues vraisemblablement à des conditions différentes d'habitat.

J'ai observé ces deux formes parmi les échantillons du SIBOGA. L'hydrorhize de la forme typique possède des épaississements périsarcaux internes; la variété *nodosa* montre, en ce qui concerne les groupements d'hydrothèques, des variations comparables à celles signalées par HARGITT; l'une des colonies portait une gonothèque semblable à celles figurées par FRASER et par STECHOW et MÜLLER pour leur *Pasya elongata*.

[1] Voir pour ces épaississements la figure donnée par WARREN (1908, p. 313, fig. 11).

Je signalerai l'existence dans les hydrothèques d'un amas de cnidocystes situé du côté adcaulinaire, à peu près au niveau où les hydrothèques cessent d'être concrescentes, et placé vraisemblablement dans la collerette ectodermique qui entoure la moitié distale des hydranthes chez les Sertularides. La plupart de ces cnidocystes sont explosés, car de l'orifice des hydrothèques sortent de nombreux filament urticants. Cet amas de cnidocystes est analogue à ce qu'on trouve chez les *Salacia hexodon* et *tetracythara*, mais sa situation est différente.

Une autre forme voisine est celle signalée par Bale (1888, p. 770, Pl. XIV, fig. 6, 7), que j'ai décrite de nouveau et nommée *Pasythea quadridentata balei* (1907a, p. 355, fig. VI, A, B)[1]; elle est identique à mon avis au *Sertularia obliqua* Lamx. (Billard 1909, p. 321); Briggs (1918, p. 39) la dénomme *P. quadridentata obliqua,* conservant avec raison le nom de Lamouroux. Mais, après un nouvel examen et après comparaison avec la variété *nodosa,* peut-être vaudrait-il mieux considérer cette forme comme une espèce distincte, en lui conservant son nom primitif de *Dynamena obliqua* Lamx.; non seulement les hydrothèques proximales sont généralement isolées par paires et les groupes quaternes n'apparaissent qu'à la partie distale, mais aussi les hydrothèques sont plus renflées, moins cylindriques, leur orifice est dirigé plus du côté ventral, comme l'ont fait remarquer Bale et Briggs. Les gonothèques seraient différentes aussi, si l'on en juge par la description de Bale qui s'exprime ainsi : « I observed a single gonotheca which was subglobular, with about four not very prominent transverse annulations, and a large aperture with an elevated neck and an operculum ».

Stechow, dans un travail récent (1923a, p. 165), revient sur ce genre *Pasya*. Il ne fait que répéter ce qu'il a dit pré-

[1] Broch (1914, p. 34) considère cette forme comme identique au *Dynamena tubuliformis* Markt., mais c'est à tort, car elle n'est pas ramifiée et ses hydrothèques sont plus renflées et moins tubuleuses.

cédemment du *Tuliparia* (1919a), mais il ajoute à la liste des espèces le *P. heterodonta* Jarvis (1922, p. 344, Pl. XXIV, fig. 11, 12) et le *P. decipiens* (Levinsen) [1]. Ensuite, il redit que chez le *P. nodosa*[2] il existe deux dents intrathécales, une adcaulinaire et une abcaulinaire; en ce cas, s'il était démontré que le *P. nodosa* Hargitt type possède ces dents intrathécales, il serait identique au *P. heterodonta* qui tomberait alors en synonymie. De plus, Stechow émet à tort l'idée que Levinsen a été trompé par une apparence, quand il compare l'opercule de *Pasythea hexodon* à celui de *Thuiaria*, car j'ai pu me convaincre que Levinsen a vu juste.

Enfin, Stechow termine son exposé par ces deux phrases significatives: « Eine Nachuntersuchung von *P. quadridentata* und *P. hexodon* an reichlicherem Material wäre sehr erwünscht.

Wollte man also das Genus *Pasya* etwa einziehen, so könnte es nur mit *Dynamena* Lamouroux 1812, aber niemals mit *Sertularia* vereinigt werden. »

Et Stechow prononce par cela même la condamnation de son genre *Pasya*, sans toutefois se résoudre à le supprimer.

Sans connaître par lui-même l'espèce *Caminothujaria moluccana* de Campenhausen (1897 p. 314, Taf. XV, fig. 8), Stechow la place dans le genre *Sertularia*. Il est amené, de ce fait, à la débaptiser, et lui donne alors le nom de *Sertularia indomalayica* n. nom. (Stechow 1919 p. 158); puis il change d'avis et, sans observation nouvelle, il range cette espèce (1922, p. 149 et 1923a, p. 205) dans le genre *Tridentata*[3], qu'il a précédemment créé (1919a, p. 30). Or, cette espèce ne rentre ni dans l'un ni dans l'autre genre, elle appartient au genre *Sertularella*, comme je l'ai reconnu par l'étude d'échantillons provenant de

[1] Espèce appelée *Sertularia decipiens* par Levinsen (1913 p. 301, Pl. IV, fig. 11-12).

[2] Si j'ai bien compris, il s'agit de la forme que Stechow a étudiée et qui provenait du Japon (1913, p. 150).

[3] A mon avis, ce genre ne saurait être distingué du genre *Sertularia*, la présence d'une petite dent adcaulinaire et l'existence de paires d'hydrothèques ne constituant pas des caractères génériques suffisants.

l'Expédition du Siboga ; il s'agit, en effet, de la même espèce que celle décrite par moi sous le nom de *Sertularella singularis* (Billard 1920, p. 14, fig. 1) et qui doit donc s'appeler *Sertularella moluccana* (Campenh.)[1]. Comme je l'ai fait remarquer, c'est une forme bien spéciale par la disposition de ses hydrothèques qui sont alternes, opposées ou verticillées suivant leur situation sur l'hydrocaule, mais les hydranthes possèdent un cul-de-sac abcaulinaire et l'orifice présente quatre dents, comme le signale Campenhausen, et non trois comme le pense Stechow ; il existe un opercule à quatre valves.

Ces exemples montrent combien il faut être prudent quand on veut toucher à une espèce ou à un genre établis. On ne doit changer un genre, débaptiser et rebaptiser une espèce qu'à bon escient ; il faut, pour ce faire, avoir en mains des échantillons qui permettent d'étudier soigneusement l'espèce en question, plus complètement que ne l'a fait le premier observateur, sans quoi on risque d'encombrer la nomenclature de synonymes inutiles. Pour la même raison, il est préférable de laisser provisoirement sans nom spécifique les formes que des auteurs consciencieux, insuffisamment éclairés par l'étude de leurs matériaux incomplets, se sont contentés de désigner par un nom de genre suivi de sp. ? Il est vain d'attacher son propre nom à une espèce insuffisamment connue, en créant un nom spécifique ; il vaut mieux attendre que quelque heureux chercheur retrouve des échantillons plus favorables de cette espèce et puisse alors en donner une description détaillée avec de bons dessins.

Je critiquerai aussi la création de genres nouveaux quand on ne peut en donner une diagnose complète, c'est le cas de différents genres créés par Stechow et en particulier du genre *Lagenitheca* (1921, p. 258).

[1] Je remercie M. Totton du British Museum d'avoir eu l'obligeance d'attirer mon attention sur la similitude qui existe entre mon espèce et celle de Campenhausen, ce dont je ne m'étais pas aperçu.

Stechow et Müller (1923, p. 474) conservent le nom spécifique d'*Acanthella effusa* (Busk); ils n'admettent pas, par conséquent, la synonymie de *Plumularia scabra* Lamk. et d'*Acanthella effusa* que j'ai antérieurement établie (1907, p. 322) et que Bedot (1916, p. 32 et 1921, p. 16) n'a pas admise. Cependant, il n'y a pas de doute pour moi, et j'affirme de nouveau que ces deux formes sont synonymes car elles possèdent les mêmes caractères; si les épines terminales caractéristiques manquent au type, on les trouve sur un cotype de la collection Lamarck, ce que j'ai vérifié par un nouvel examen d'une de mes préparations, et ce cotype est semblable au type par ses autres caractères.

Je signalerai, en passant, que l'espèce décrite par moi sous le nom de *Plumularia heurteli* n. sp. (Billard 1907a p. 360, fig. IX, X) a été jusqu'à présent méconnue, bien qu'elle ait été retrouvée de nouveau. Il n'y a pas de doute que l'espèce *P. quadridentata* Jarvis (1922, p. 348, Pl. XXVI, fig. 22 A, B) soit identique au *P. heurteli*: la description de l'hydrocaule est comparable à celle que j'en donne; quant aux particularités des hydroclades, des hydrothèques et des dactylothèques, elles sont les mêmes. L'espèce appelée *Paragattya intermedia* Warren (1908, p. 323, Pl. XLVII, fig. 27 et fig. 16 du texte) a des hydrothèques identiques, avec les mêmes dactylothèques; seul l'hydrocaule diffère, il est réduit et comparable aux rameaux de notre espèce, mais est-ce bien suffisant pour séparer ces deux formes!

Ayant eu l'occasion de revoir récemment une préparation de *Sertularella margaritacea* Allm. type (Allman 1885, p. 133, Pl. VII, fig. 3, 4), j'ai été frappé de la ressemblance que présente cette forme avec le *Sertularella gaudichaudi* Lamouroux (1824, p. 615, Pl. XC, fig. 4-5)[1]; ce sont les mêmes hydro-

[1] Voir aussi Billard (1909), p. 317 fig. 5 A et 6 A et B, et 1922, p. 103, fig. 1 et 2 A.

thèques possédant une dent abcaulinaire plus développée et montrant une strie caractéristique située au-dessous du bord. Cependant, les hydrothèques du *S. margaritacea* ne possèdent pas les lames internes que j'ai signalées chez le *S. gaudichaudi*. J'ai alors examiné de nouveau le *S. gaudichaudi* type et j'ai remarqué que toutes les hydrothèques ne montrent pas de lames internes ; la présence de ces lames dans certaines hydrothèques n'est qu'une apparence, elle est due à des plissements causés par l'état de conservation à sec de la colonie.

Si l'on ajoute que ces deux formes ont été récoltées dans des régions voisines[1], que leurs gonothèques sont du même type avec des annellations transverses[2], que leur ramification est abondante et irrégulière, il y a donc de fortes présomptions pour qu'il s'agisse d'une seule et même espèce.

Je pense que le *Sertularella allmani* Hartl. (Hartlaub 1900, p. 81, Taf. V, fig. 12-13, Taf. VI, fig. 1 et 8, *n. nom.* pour le *Sertularia secunda* d'Allman, 1888, p. 53, Pl. XXV, fig. 2) et le *S. antarctica* Hartl. (Hartlaub 1900, p. 82, fig. 52, Taf. VI, fig. 27-28, *n. nom.* pour le *S. unilateralis* d'Allman 1879, p. 282, Pl. XVIII, fig. 10, 11) sont identiques aussi au *S. gaudichaudi* Lamx. Les deux espèces décrites par Allman se ressemblent par leur mode de ramification et ressemblent, par là aussi, à l'espèce de Lamouroux. Elles ont également des hydrothèques qui ne sont pas toujours situées dans un même plan et qui présentent aussi un bord marqué d'une strie ; les gonothèques sont comparables. Les espèces d'Allman ont été trouvées toutes les deux aux îles Kerguelen, qui sont il est vrai très éloignées des îles Falkland (patrie du *S. gaudichaudi*) mais ces deux groupes d'îles sont situés presque sur le même parallèle, sans interposition d'une barrière continentale.

Le *Sertularella contorta* Kchp. (Kirchenpauer 1884, p. 39,

[1] Iles Malouines ou Falkland pour le *Sertularella gaudichaudi*, détroit de Magellan pour le *S. margaritacea*.

[2] Dans la préparation du *S. margaritacea* que j'ai examinée il n'y avait qu'une gonothèque en mauvais état montrant des annellations moins régulières que ne l'a figuré Allman et une partie terminale plus large que dans le dessin de cet auteur.

Taf. XV, fig. 2 et Hartlaub 1900, p. 83, Taf. VI, fig. 14-16) qui provient du détroit Lemaire, voisin des îles Falkland, ne semble pas non plus différer des formes précédentes. Quant au *S. protecta* Hartl. (Hartlaub 1900, p. 79, Taf. VI, fig. 21-26), que Nutting (1904, p. 85, Pl. XVIII, fig. 7-9) considère comme synonyme de *S. contorta,* il en diffère par la présence de lames internes nettes, au dire de Hartlaub.

La forme que j'ai décrite sous le nom de *Sertularella serrata* n. sp. (Billard 1919, p. 22, fig. 3c) doit être attribuée au *Dynamena tubuliformis* (Marktanner 1890, p. 238, Pl. IV, fig. 10); l'opercule est, en effet, formé de deux valves, une abcaulinaire et une adcaulinaire avec un pli médian correspondant à la dent adcaulinaire bien développée, et non de trois lames comme on pourrait le croire en raison du pli de la lame adcaulinaire. De plus, comme l'a observé Stechow (1919a, p. 15) et comme je l'ai vérifié depuis, les hydranthes sont dépourvus de cul-de-sac abcaulinaire; cette espèce doit donc bien être placée dans le genre *Dynamena.*

Dans mon mémoire sur les Hydroïdes des Expéditions du Travailleur et du Talisman (1906, p. 195, fig. 13), j'ai décrit deux échantillons que j'ai attribués au *Diphasia attenuata* (Hincks 1868 p. 247, Pl. XLIX fig. 1), mais je n'avais pu les comparer à l'espèce typique de nos côtes ou de celles d'Angleterre; lorsque j'ai pu le faire, j'ai été frappé de la différence de taille qui existe entre les colonies de provenance différente et leurs hydrothèques. Les colonies du Talisman sont de taille plus forte (5 cm, 5 à 7 cm, 5 au lieu de 1 à 2 cm.); leurs hydrothèques sont beaucoup plus grandes[1] tout en possédant les mêmes caractères que celles de l'espèce des côtes européennes; elles sont dans les deux cas tubulaires, légère-

[1] La longueur de la partie libre des hydrothèques est de 560-700 μ, celle de la partie soudée atteint 440-525 μ dans les colonies du Talisman, tandis que dans l'espèce typique ces dimensions sont respectivement 285-340 μ et 355-400 μ; le diamètre de la partie libre est de 240-260 μ dans le premier cas, et dans le second il est seulement de 125-130 μ.

ment courbées et possèdent un faible épaississement abcaulinaire ; au point où s'insère l'hydranthe, leur fond montre un petit bouton périsarcal faisant saillie dans la cavité de l'hydrothèque.

En dehors de la taille, il existe quelques différences de détail : dans les formes du TALISMAN la partie libre des hydrothèques l'emporte nettement sur sa partie soudée, de plus dans l'intervalle des ramules il y a alternativement une et deux paires d'hydrothèques[1], tandis que dans l'espèce typique on en compte deux paires en général.

Dans l'espèce typique, j'ai observé un détail qui n'a pas été signalé à ma connaissance, c'est l'existence d'une ou deux et parfois même de trois lames internes attachées au même point, vers le milieu de la paroi adcaulinaire (fig. 1 A), et qui viennent s'appliquer contre cette paroi quand l'hydranthe s'épanouit[2]. L'existence de plusieurs lames me fait penser qu'elles sont formées par les hydranthes de rédintégration, qui peuvent se succéder dans une même hydrothèque ; de fait, je n'ai pas observé chez cette espèce de stries d'accroissement, j'ai seulement remarqué dans une colonie que deux ou trois hydrothèques de la tige sont pourvues d'une allonge plus longue que d'habitude, produite par un hydranthe de rédintégration.

Ces lames internes n'existent pas dans les formes du TALISMAN, mais, par contre, plusieurs hydrothèques montrent des stries d'accroissement.

Etant donnée la similitude de forme des hydrothèques, je crois que l'on peut considérer les formes du TALISMAN comme

[1] Dans un échantillon de 6 cm. avec partie basale de 4 ^{cm}, 5 provenant de la côte marocaine, au large N.-E. de Rabat et récolté par M. R.-Ph. DOLLFUS les premiers ramules sont opposés (et il y en a quatre paires) ; dans l'intervalle on compte trois paires d'hydrothèques, au dessus viennent deux ramules séparés par une paire d'hydrothèques.

[2] Elles sont comparables aux lames formant opercule supplémentaire que j'ai signalées chez le *Diphasia orientalis* (BILLARD 1920, p. 146, fig. 1 D, E), mais dans cette espèce elles paraissent mobiles, tandis que chez le *D. attenuata* elles sont fixes.

une variété du *Diphasia attenuata*[1] et je propose de l'appeler *D. attenuata robusta* n. var.; mais cette question ne pourra être définitivement tranchée que lorsqu'on aura observé les gonothèques qui manquent aux colonies du TALISMAN.

Dans une note récente (BILLARD 1923, p. 15, fig. 1 A), j'ai signalé, sur nos côtes, l'existence d'une espèce que j'ai considérée comme identique au *Lafœa* (*Lictorella*) *pinnata* G. O. Sars, mais comme cette forme possède des dactylothèques, je l'ai placée dans le genre *Zygophylax*. A la suite de la publication de ce travail, M. BROCH m'écrivait qu'il n'avait trouvé ni dactylothèques, ni traces de dactylothèques dans le grand nombre de colonies des eaux norvégiennes, bien qu'il eut spécialement porté ses recherches sur ce point. Dans ce cas, la forme que j'ai observée est une espèce distincte et je propose de l'appeler *Zygophylax brownei*, en l'honneur de BROWNE qui a signalé le premier (1907, p. 27) la présence de dactylothèques chez cette espèce; les échantillons qu'il a observés provenaient de la baie de Biscaye.

Salacia sibogæ n. sp.

Les colonies[2] ont au plus 6 cm.; elles possèdent une tige non fasciculée, légèrement en zig-zag, portant des rameaux alternes; la partie basale compte un à trois articles dépourvus d'hydrothèques, séparés par une constriction accompagnée d'une à trois annellations; la partie hydrothécale est divisée en articles

[1] Je ne suivrai pas STECHOW (1919a, p. 14) qui remplace le nom du genre *Diphasia* par celui de *Nigellastrum*. Ce genre, d'après BEDOT (1901, p. 157) « renfermait des Hydroïdes appartenant à des genres très divers et a été abandonné ». D'autre part, le nom de *Diphasia* étant consacré par un long usage, il est vraiment abusif de le supprimer de la sorte.

Le genre *Nigella* Stechow (1921, p. 257) ne me paraît pas justifié; quant au genre *Diphasiella* du même auteur (1921, p. 257), les espèces qu'il comprend demanderaient à être étudiées sur un matériel riche et bien conservé, afin d'avoir une opinion motivée.

[2] Ces échantillons proviennent de l'Expédition du SIBOGA et ont été récoltés par 5° 28'4 S. et 132° 0'2 E, Pr. 204 m.

par des lignes d'articulation transversales ou un peu obliques, montrant un bourrelet au-dessus et au-dessous de l'articulation; chaque article porte trois hydrothèques alternes et un rameau à la base de l'hydrothèque distale. Les rameaux sont divisés en articles par des lignes transverses accompagnées de bourrelets,

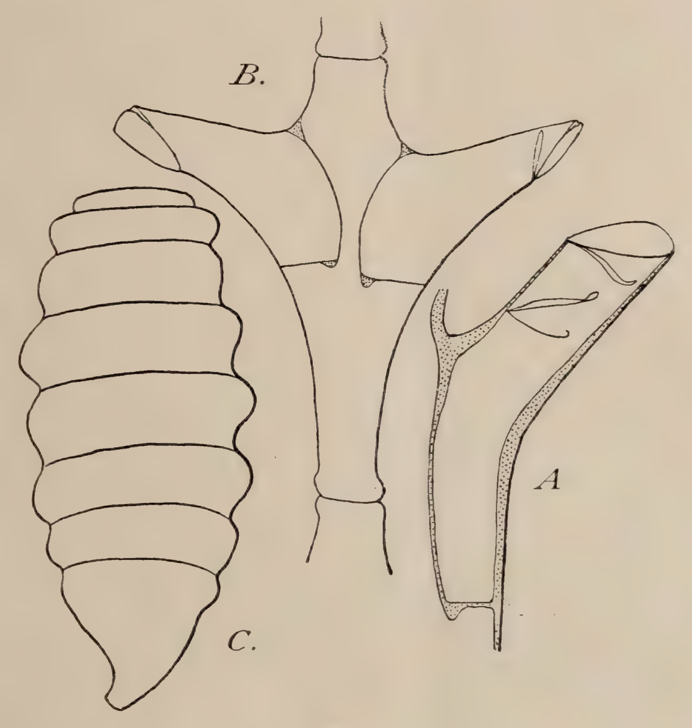


Fig. 1.

A, Hydrothèque du *Diphasia attenuata* Hincks Gr. : 90,5; B. Hydrothèques du *Salacia sibogæ* n. sp. Gr.: 41,5; C. Gonothèque du *Salacia sibogæ* n. sp. Gr.: 28.

chaque article est pourvu à sa partie distale d'une paire d'hydrothèques opposées ou subopposées (fig. 1 B), qui n'arrivent généralement pas en cȏntact ni d'un côté, ni de l'autre; elles sont un peu renflées dans leur partie soudée, plus courte que leur partie libre, et vont en s'atténuant vers leur extrémité distale qui est taillée en biseau; l'orifice dirigé vers le dehors

et vers le bas est fermé normalement par un opercule abcaulinaire ; mais pour beaucoup d'hydrothèques il y a deux ou trois lames attachées au même point tant à l'extérieur qu'à l'intérieur : ces lames ont été secondairement formées par des hydranthes de rédintégration ; chez le *Salacia tetracythara* on observe le même fait. L'hydranthe est dépourvu de cul-de-sac abcaulinaire.

Les gonothèques (fig. 1 C) s'insèrent au-dessous de l'hydrothèque moyenne d'un article ; elles présentent sept annellations bien marquées et se terminent par une partie plus étroite.

Dimensions des hydrothèques :

Longueur de la partie libre . . .	530-560 μ
Longueur de la partie soudée . .	395-410 μ
Largeur du fond	150-165 μ

Cette espèce est voisine du *Sertularia desmoides* (Torrey 1902, p. 65, Pl. VIII, fig. 71, 72 et 1904 p. 30) qui appartient vraisemblablement aussi au genre *Salacia,* si l'on en juge par la description plus détaillée qu'en donne Nutting (1904, p. 56, Pl. III, fig. 1-3) ; cet auteur signale, en effet, la présence d'un opercule abcaulinaire et a aussi observé des lames operculaires multiples. L'espèce de Torrey diffère de la nôtre, non seulement par la ramification qui est irrégulière, mais aussi par les hydrothèques dont la partie libre est plus courte et dont l'orifice est plus arrondi ; les lignes d'articulation, quand elles existent, ne sont pas de même forme et leur situation n'est pas la même ; les dimensions des hydrothèques sont plus faibles, à en juger par le grossissement indiqué par l'auteur; les gonothèques ne sont pas annelées, mais à contour faiblement sinueux, le contenu est semblable dans les deux cas.

L'observation des différentes espèces de *Salacia* (*S. tetracythara, S. hexodon, S. sibogæ*) m'incite à admettre que le *Dynamena dubia* (Billard 1922a, p. 344 fig. 1 A, B, C) appartient aussi à ce genre ; c'est d'ailleurs sous réserve que j'avais placé cette espèce dans le genre *Dynamena.* Stechow (1923a,

p. 167) range cette espèce dans son genre *Dymella* qui, l'ai-je dit plus haut, doit céder la place au genre *Salacia ;* nous arrivons donc, sur ce point, à une conclusion analogue.

Diphasia heurteli n. sp.

J'ai signalé antérieurement (1907a, p. 357), sous le nom de *Diphasia pinaster* (Ell. et Sol.), une espèce trouvée fixée sur le *Halicornaria gracilicaulis* (Jäderholm), mais de nouvelles observations m'ont montré que cette identification est inexacte. Je pense maintenant que cette forme peut être considérée comme une espèce nouvelle que je propose d'appeler *Diphasia heurteli,* en l'honneur de celui qui l'a recueillie.

Il s'agit de petites colonies de 0,5 à 1 cm., à tige non fasciculée (monosiphonique) et non ramifiée, à partie basale courte, séparée de la partie hydrothécale par une articulation oblique (parfois il y a deux articulations obliques se suivant).

Les hydrothèques sont en général strictement opposées et assez rapprochées (fig. 2 A); le plus souvent il n'y a pas d'articulations le long de la tige, cependant on observe parfois, mais rarement, une ligne transversale entre deux paires d'hydrothèques. Les hydrothèques ne se touchent ni du côté dorsal, ni du côté ventral; leur partie libre est plus courte que leur partie soudée; celle-ci est à peine le double de la première; elle présente une divergence d'environ 60°, qui atteint 90° pour la première paire.

La face abcaulinaire de la partie soudée est aplatie et ses arêtes latérales se continuent sur la partie libre par une ligne oblique jusqu'au voisinage du bord; du côté adcaulinaire il existe une ligne correspondante plus ou moins nette. Le périsarque, au niveau de la courbure, est épaissi en une crête transversale interne toujours présente et qui, de profil, a la forme d'un triangle curviligne dont le côté supérieur est concave et le côté interne convexe; l'angle supéro-interne se continue vers le haut par une ligne faible. Vue de face cette crête a la forme d'un croissant (fig. 2 B) à pointes dirigées vers

le haut et à concavité supérieure, la ligne d'attache et le bord libre étant visibles l'un et l'autre.

Il semble bien, au binoculaire, qu'il existe au milieu de la face abcaulinaire, correspondant à la partie soudée, une faible crête longitudinale externe, mais elle est difficilement visible sous forme d'une ligne (fig. 2 B).

L'orifice des hydrothèques présente une échancrure large, mais peu profonde, correspondant à l'opercule; le bord adcau-

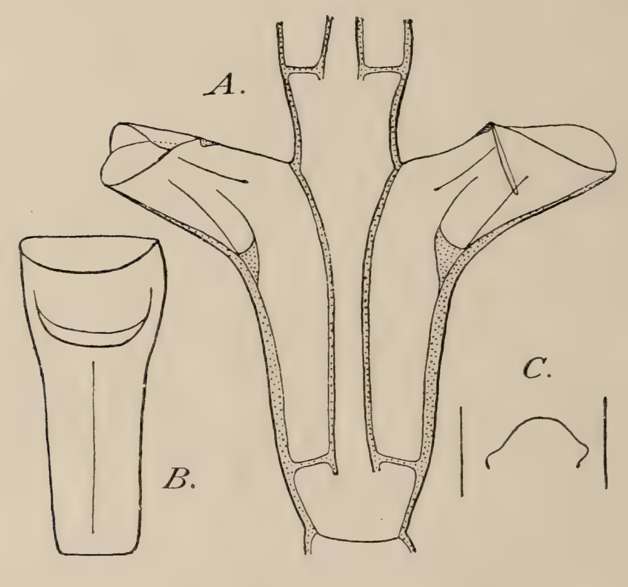


Fig. 2.

A, Hydrothèques du *Diphasia heurteli* n. sp. (vue latérale) Gr.: 71; B, Hydrothèque du *D. heurteli* (vue dorsale) Gr. : 64,5; C, Crête interne du *D. orientalis* Billard (vue dorsale) Gr. : 64,5.

linaire montre un épaississement périsarcal faible. Le fond présente, du côté interne, un processus périsarcal généralement peu développé.

D'après cette description, cette espèce est voisine du *Diphasia orientalis*, mais elle en diffère par la forme et la situation de la crête interne transversale, dont la présence est constante,

tandis que chez le *Diphasia orientalis* cette crête[1] n'existe pas dans toutes les hydrothèques; en outre, chez cette dernière espèce la ligne d'attache de cette crête n'est pas visible de face et on ne voit que le bord libre sous la forme d'une ligne convexe vers le haut (fig. 2 C); c'est l'inverse de ce qui existe chez l'espèce du Mozambique.

La forme de la crête transversale montre quelque analogie avec ce qui existe chez le *Diphasia pinaster,* ce qui avait motivé ma première détermination, mais le *Diphasia heurteli* diffère de l'espèce de nos côtes européennes par l'absence de ramifications, par l'aplatissement abcaulinaire et latéral des hydrothèques, par la plus faible longueur de la partie libre par rapport à la partie soudée.

Les gonothèques manquent malheureusement à notre type.

Dimensions:

Longueur de la partie soudée des hydrothèques	510-600 μ
Longueur de la partie libre des hydrothèques .	300-350 μ
Largeur des hydrothèques (partie soudée) . . .	125-140 μ
Intervalle des paires d'hydrothèques	90-175 μ

Sertularella sibogæ n. sp.

Les échantillons récoltés par l'Expédition du Siboga proviennent de l'île Kur (20-45 m.) et consistent en petites colonies simples de 2 ^{cm}, 5 au plus; la tige est droite et n'est pas articulée; les hydrothèques (fig. 3) alternes sont un peu renflées en leur milieu; leur partie libre est un peu plus courte que la partie soudée. L'orifice est pourvu de trois dents assez fortes: l'une adcaulinaire, les deux autres latérales[2]; il existe trois lames intrathécales. Les gonothèques manquent.

[1] Dans mes premières observations j'avais cru à l'existence de deux lames, comme je l'ai indiqué dans ma note préliminaire (1920, p. 146, fig. 1, D, E); mais en réalité il n'y a pas deux lames, mais bien une crête transversale faisant saillie dans la cavité de l'hydrothèque.

[2] Pour Stechow (1919a, p. 20.) cette espèce appartiendrait au genre *Sym-*

Dimensions des hydrothèques :

Longueur de la partie soudée	360-410 μ
Longueur de la partie libre	280-345 μ
Largeur des hydrothèques (à l'orifice)	180-195 μ

Les hydrothèques de cette espèce ressemblent à celles du *Sertularella exserta* Allm. (Allman 1888, p. 56, Pl. XXVII,

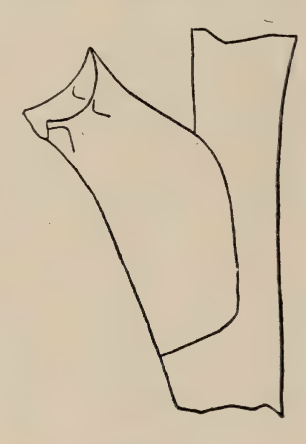


Fig. 3.

Une hydrothèque du *Sertularella sibogæ* n. sp. Gr. : 64,5.

fig. 1), mais l'espèce d'Allman est ramifiée et ne possède pas de lames intrathécales, comme me l'a obligeamment confirmé par lettre M. Totton à qui j'avais demandé ce renseignement.

plectoscyphus caractérisé par l'existence de trois dents ; peut-être y aurait-il lieu, en effet, d'établir ainsi une coupure dans le grand genre *Sertularella* et d'adopter le nom de *Symplectoscyphus*, au moins comme sous-genre.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1879. Allman G. J. *An account of the petrological, botanical and zoological collections made in Kerguelen's Land... Hydroida*. Philos. Trans. of the Roy. Soc. London, Vol. 168, pp. 282-285, pl. XVIII.

1885. Id. *Description of Australian, Cape, and other Hydroida mostly new from the collection of Miss H. Gatty*. Journ. Linn. Soc. London, Vol. 19, 1886, pp. 132-161, pl. VII-XXVI.

1888. Id. *Report on the Hydroida dredged by H. M. S. « Challenger » II. The Tubularinæ, Corymorphinæ, Campanularinæ, Sertularinæ, and Thalamophora*. Rep. Scient. Results Challenger (Zool.), Vol. 23, 90 p., 39 pl., 1 carte.

1884. Bale, W. M. *Catalogue of the Australian Hydroid Zoophytes*. 198 p., 19 Pl. Sydney.

1888. Id. *On some new and rare Hydroids in the Australian Museum collection*. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, (2) Vol. 3, pp. 745-799, pl. XII-XXI.

1901. Bedot, M. *Matériaux pour servir à l'histoire des Hydroïdes, 1re période*. Rev. suisse Zool., Tome 9, pp. 379-515.

1916. Id. *Matériaux pour servir à l'histoire des Hydroïdes, 5me période* (1881-1890). Rev. suisse Zool., Tome 24, pp. 1-349.

1921. Id. *Notes systématiques sur les Plumularides*. Rev. suisse Zool. Tome 28, pp. 311-356.

1906[1] Billard, A. *Expéditions scientifiques du « Travailleur » et du « Talisman »*. *Hydroïdes* pp. 153-244, 21 fig. Paris.

1907. Id. *Hydroïdes de la collection Lamarck du Muséum de Paris. I. Plumulariidæ*. Ann. Sc. nat. Zool., (9) Vol. 5, pp. 319-335, 5 fig.

[1] Le volume renfermant ce travail est daté de 1906 et n'est pas numéroté, tandis que les tirages à part d'auteur portent à tort la date de 1907 et sont indiqués comme extraits du Tome 8.

1907a. Billard, A. *Hydroïdes de Madagascar et du Sud-Est de l'Afrique*. Arch. Zool. exp., (4) Tome 7, pp. 335-396, pl. XXV-XXVI, et 23 fig. dans le texte.
1909. Id. *Revision des espèces types d'Hydroïdes de la collection Lamouroux conservée à l'Institut botanique de Caen.* Ann. Sc. nat., (9) Tome 9, pp. 307-336, 10 fig.
1919. Id. *Notes sur quelques espèces nouvelles de l'Expédition du « Siboga »*. Arch. Zool. exp. Tome 58, pp. 18-23, fig. I-III.
1920. Id. *Notes sur une espèce nouvelle d'Hydroïdes: Sertularella singularis*. Arch. Zool. exp. Tome 59, pp. 14-16, fig. I.
1920. Id. *Note sur quatre espèces nouvelles d'Hydroïdes du genre « Diphasia »*. Bull. Soc. zool. France. Tome 45, pp. 144-147, fig. A. F.
1922. Id. *Note critique sur quatre espèces de Sertularella*. Rev. suisse Zool. Tome 30, pp. 103-113, fig. 1-5.
1922a. Id. *Note sur une nouvelle espèce d'Hydroïdes des côtes de France (Dynamena dubia)*. Bull. Soc. zool. France. Tome 47, p. 344, fig. 1 A, C.
1923. Id. *Notes sur quelques Hydroïdes des côtes de France*. Bull. Soc. zool. de France, Tome 48, pp. 13-20, fig. 1-2.
1918. Briggs, E. A. *Description of two new Hydroids and a revision of the Hydroidfauna of lord Howe Island*. Rec. Austr. Mus. Vol. 12, pp. 27-47, pl. V-VI.
1914. Broch, H. *Hydrozoa benthonica*. Beitr. z. Kenntn. d. Meeresfauna Westafricas, pp. 21-50, 12 fig. dans le texte, 1 Taf. Hamburg.
1918. Id. *Hydroida, II*. The Danish Ingolf Expedition Vol. 5, 205 p., 1 Pl. 95 fig. dans le texte.
1907. Browne, E. T. *The Hydroids collected by the « Huxley » from the North side of the Bay of Biscaye in August 1906*. Journ. Mar. biol. Assoc. Plymouth, (N. S.) Vol. 8., pp. 15-36, 2 pl. 1 fig.
1897. Campenhausen (von), B. *Hydroiden von Ternate*. Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt-a-M., Bd 33, pp. 295-319, Taf. XV.
1828. Fleming, J. *A history of British animals*. Edinburgh.
1912. Fraser, C. McLean. *Some Hydroids of Beaufort, North Carolina*. Bull. of the Bureau Fish. Vol. 30, 1910[1], pp. 339-387, 52 fig.

[1] Volume paru en 1912.

1908. HARGITT, Ch.-W., *Notes on a few Cœlenterates of Woods Holl.* Biolog. Bull. Vol. XVII, p. 95-120, 17 fig.

1900. HARTLAUB, C. *Revision der Sertularella-Arten.* Abh. Ver. Hamburg, Bd. 16, 143 p., 6 Taf., 56 fig.

1868. HINCKS, T. *A history of the british Hydroid Zoophytes.* 338 p., 42 fig., 67 pl., London.

1922. JARVIS, F. *The Hydroids from the Chagos, Seychelles and other Islands and from the coasts of british East Africa and Zanzibar.* Trans. Linn. Soc. London. Vol. 18, pp. 331-360, pl. XXIV-XXVI, 6 fig. dans le texte.

1884. KIRCHENPAUER. *Nordische Gattungen und Arten von Sertulariden.* Abh. Ver. Hamburg. Bd. 8, 54 p., pl. XI-XVI.

1816. LAMOUROUX. *Histoire des Polypiers coralligènes flexibles vulgairement nommés Zoophytes.* 560 p., 19 pl., Caen.

1824. ID. *Description des polypiers flexibles.* In : QUOY et GAIMARD. *Voyage autour du monde exécuté sur les corvettes l'Uranie et la Physicienne pendant les années 1817, 1818, 1819, 1920,* par M. L. de Freycinet, pp. 603-633, pl. Paris.

1893. LEVINSEN, G. M. R. *Meduser, Ctenophorer og Hydroider fra Grœnlands Vestkyst.* Vidensk Meddel. fra den Naturh. Foren. Bd. 4, (5), pp. 142-212, pl. V-VIII.

1913. ID. *Systematic studies on the Sertulariidæ.* Vidensk.. Meddel. fra den Naturh. Foren. Bd. 64, pp. 249-321, pl. IV-V.

1890. MARKTANNER-TURNERETSCHER, G. *Die Hydroiden des k. k. naturhistorischen Hofmuseums.* Ann. k. k. Hofmus. Wien. Bd. 5, p. 194-286, pl. III-VIII.

1904. NUTTING, C. C. *American Hydroids. II. The Sertularidæ.* Smiths Inst. U. S. Nat. Mus. Spec. Bull., 151 pp., 41 pl.

1913. STECHOW, E. *Hydroidpolypen der japanischen Ostküste, 2 Teil* Abh. Math. Phys. Klasse, K. Bayr. Akad. Wiss. III. Suppl. Bd., 2 Abh., p. 1-162, 138 fig. dans le texte.

1919. ID. *Zur Kenntnis der Hydroidenfauna des Mittelmeeres, Amerikas und anderer Gebiete.* Zool. Jahrb. (Systematik) Bd. 42, pp. 1-172, 57 fig. dans le texte.

1919a. ID. *Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der Hydroidenforschung.* Sitzungsber. Gesellsch. f. Morph. u. Phys. München. Bd. 31, pp. 1-37, 6 fig. dans le texte.

1921. Stechow, E. *Neue Genera und Species von Hydrozoa und anderen Evertebraten.* Arch. f. Naturgesch. 87. Jahrg., pp. 248-265.

1922. Id. *Zur Systematik der Hydrozoen,* etc. Arch. f. Naturgesch. 88. Jahrg., pp. 141-155.

1923. Id. *Neue Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition,* etc. Zool. Anz. Bd. 56, 1923, p. 1-20.

1923a. Id. *Zur Kenntnis der Hydroidenfauna des Mittelmeeres, Amerikas und anderer Gebiete.* Zool. Jahrb. (Systematik). Bd. 47, pp. 29-270, 35 fig. dans le texte.

1923. Stechow, E. u. H. C. Müller. *Hydroiden von den Aru-Inseln.* Senckenberg. Naturforsch. Ges. Bd. 35, p. 459-478. pl. XXVII.

1902. Torrey, H. B. *The Hydroida of the Pacific Coast of the North America,* etc. Univ. California Public. Zool. Vol. 1, pp. 1-104, pl. I-XI.

1904. Id. *The Hydroids of the San Diego Region.* Univ. California Public. Zool. Vol. 2, pp. 1-43, 23 fig. dans le texte.

1908. Warren, E. *On a Collection of Hydroids mostly from the Natal Coast.* Ann. Natal Govt. Mus. Vol. 1, p. 269-355, pl. XLV-XLVIII, 23 fig. dans le texte.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 31, nº 3. — Mai 1924.

TRAVAUX DU LABORATOIRE DE ZOOLOGIE ET ANATOMIE COMPARÉE
DE L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Glugea encyclometrae n. sp. et G. ghigii n. sp. parasites de Platodes

et leur développement dans l'hôte vertébré

(Tropidonotus natrix L.)

PAR

Emile GUYÉNOT et **André NAVILLE**

Avec les planches 2 et 3
et 11 figures dans le texte.

I. Introduction et Historique

L'examen de centaines d'exemplaires de *Tropidonotus natrix*, provenant de Bologne (Italie), nous a révélé une extraordinaire richesse en parasites sur laquelle nous avons insisté dans un mémoire précédent (Guyénot et Naville, 1922). On rencontre, en effet, d'une façon presque constante, dans ces Reptiles, une larve de Cestode, *Plerocercoïdes pancerii* Polonio, parasite sous la peau, dans les muscles, dans le péritoine, au moins quatre espèces de Trématodes, habitant dans le poumon (*Distomum naja* Rud.), le tube digestif (*Encyclometra bolognensis* Baer; *Telorchis ercolanii* Mont.), ou enkystés dans le péritoine (*Tetracotyle colubri* v. Linst.), de nombreux Nématodes dont une filaire de très grande taille, des Acanthocéphales enkystés, deux Coccidies (*Eimeria cytis-felleae* Debais et *Eimeria tropidonoti*, Guyénot, Naville et Ponse 1922, a), un Diplozoaire (*Octomitus intestinalis* Prow. Naville 1923), enfin des Microsporidies (Glugéidés) se présentant dans six conditions différentes.

Une première forme, à grandes spores, que nous désignons provisoirement sous le nom de *Glugea encyclometrae* n. sp., se rencontre dans les tissus d'un Trématode, *Encyclometra bolognensis* Baer, parasite dans l'estomac de la Couleuvre (Guyénot et Naville 1920).

Une deuxième forme, également à grandes spores, et tout à fait semblable à la précédente, parasite un autre Trématode, *Telorchis ercolanii* Mont. localisé dans l'intestin du Reptile.

Une troisième forme, ayant par contre de très petites spores, se développe dans les tissus d'une larve de Cestode, *Plerocercoïdes pancerii* Polonio, parasite elle-même des tissus de la Couleuvre. Nous désignons ce Sporozoaire sous le nom de *Glugea ghigii* [1] n. sp. (Guyénot, Naville et Ponse, 1922. b.).

[1] Nous dédions cette *Glugea* à M. le Prof. Ghigi de Bologne, en lui exprimant notre gratitude pour l'accueil aimable qu'il a réservé à l'un de nous, lors d'un voyage à Bologne, subventionné par la bourse Plantamour-Prévost, et destiné à une étude sur place des conditions biologiques des *Tropidonotus natrix* de ce pays.

Une quatrième forme, à spores également très petites et rigoureusement comparables à la précédente, parasite certains individus de *Telorchis ercolanii* Mont. espèce qui, nous l'avons vu, est également parasitée par une Microsporidie à grandes spores.

La comparaison de ce que nous avons pu voir du cycle évolutif de ces Miscrosporidies, celle de la structure de leurs spores, et surtout l'étude biométrique des dimensions des spores nous ont convaincus que, malgré la dissemblance des hôtes, ces quatre formes se ramènent en réalité à deux espèces seulement : *Glugea encyclometrae*, n. sp., à grandes spores, parasite d'*Encyclometra bolognensis* Baer et *Telorchis ercolanii* Mont. d'une part ; *Glugea ghigii* n. sp., parasite de *Plerocercoïdes pancerii* Polonio et de *Telorchis ercolanii* Mont. d'autre part.

Or, il se trouve que l'hôte vertébré de tous ces parasites, *Tropidonotus natrix*, est lui-même parasité dans ses tissus par deux Microsporidies qui représentent les 5me et 6me formes.

La cinquième a été décrite précédemment (Guyénot et Naville, 1922) et peut être rapportée avec certitude à *Glugea danilewskyi* L. Pfr. Cette *Glugea*, qui forme des kystes intramusculaires et intraconjonctifs, et dont nous avons suivi en détail le cycle évolutif, est pratiquement indiscernable de *G. encyclometrae* n. sp., parasite de Trématodes de la Couleuvre. Toute une série d'observations tendent à faire penser que ces deux *Glugea* appartiennent en réalité à la même espèce, qui serait transmise au Reptile par un de ses Trématodes parasites ; toutefois, si vraisemblable que nous paraisse cette interprétation, elle n'a pas encore pu recevoir une confirmation expérimentale directe.

La sixième forme, plus rare, se développe dans des kystes formés de cellules conjonctives de la Couleuvre. Elle est identique par tous ses caractères à *Glugea ghigii* n. sp. et nous avons pu suivre toutes les étapes du passage de ce Sporozoaire aux tissus du Reptile, à partir des Plérocercoïdes infectés. Il n'y a sur ce point aucun doute.

Nous sommes donc arrivés à cette conclusion, que les six for-

mes de *Glugea* rencontrées se ramènent vraisemblablement à deux espèces seulement et que celles-ci sont transmises à l'hôte vertébré, dans un cas par un Trématode, dans l'autre par une larve de Bothriocéphalidé. Cette interprétation nous paraît d'autant plus intéressante qu'elle évoque la possibilité d'une infestation des hôtes par leurs Helminthes parasites, non seulement pour des Microsporidies, mais peut-être aussi pour d'autres Protozoaires parasites. On peut, en effet, se demander si, dans bien des cas, les Helminthes ne joueraient pas le rôle de réservoirs de virus et d'agents de transmission.

Nous espérons, d'autre part, que notre travail attirera l'attention des chercheurs sur les parasites des Plathelminthes et même des Némathelminthes, qui n'ont encore été jusqu'à présent que fort peu étudiés.

En ce qui concerne les Microsporidies parasites des Platodes, une des plus anciennes observations est sans doute celle de R. Moniez (1879) qui signala la présence fréquente, dans les *Taenia expansa*, de Psorospermies très voisines des corpuscules de la pébrine et répandues en quantité prodigieuse à travers tous les tissus de l'hôte. Le même auteur rencontra le même parasite dans un *Taenia denticulata,* qui vivait d'ailleurs en compagnie de plusieurs *T. expansa,* bourrés eux-mêmes de Microsporidies. Cette Microsporidie, que Moniez (1887) décrivit sous le nom de *Nosema helminthorum*, présente des spores de 5 μ sur 2,5 μ, souvent encore groupées en masses sporigènes (pansporoblastes). Le parasite peut non seulement remplir les mailles des tissus, mais pénétrer dans l'intérieur des ovules, dont il n'empêche pas l'évolution, et c'est ainsi, selon l'auteur, qu'il passe à de nouveaux hôtes. Cette *Nosema* paraît identique au parasite d'*Ascaris mystax* ou du moins très voisine.

Une Microsporidie parasite de Trématodes a été signalée par A. Giard (1897) ; il s'agit de petits Trématodes, eux-mêmes parasites de Lamellibranches (*Donax trunculus*, diverses *Tellina*), dont quelques-uns, inertes, d'aspect opaque, se montrent bourrés de spores de Glugéidés qui en remplissent tout le parenchyme. Ces spores, étudiées par Léger (1897), mesurent

5 μ sur 2,5 μ. La plupart sont libres dans le parenchyme, cependant certaines sont encore réunies, en nombre variable, à l'intérieur de pansporoblastes. Ce caractère fit rapporter ce parasite au genre *Pleistophora* (au sens de Thélohan). Le même Sporozoaire a été étudié à nouveau par R. Dollfus (1912). Le Trématode parasité est, en réalité, une méta-cercaire de *Gymnophallus somateriae* Levinsen v. *strigatus* Lebour. Comme ses prédécesseurs, cet auteur n'a examiné que des Trématodes déjà bourrés de spores ; il n'a pas retrouvé les pansporoblastes décrits par Léger et, pour cette raison, rapporte le parasite au genre *Nosema* (au sens de Perez) sous le nom de *Nosema legeri*. Ce que nous avons pu observer nous-mêmes, aussi bien dans les *Glugea* de la Couleuvre que dans celles de ses Trématodes parasites, nous porte à n'accorder que peu d'importance au caractère distinctif invoqué par Dollfus. Nous avons vu, en effet, qu'un même parasite peut évoluer, suivant les circonstances, soit en formant des pansporoblastes typiques, soit par sporoblastes indépendants, aboutissant à autant de spores isolées. De plus, avec l'âge, les pansporoblastes se rompent très fréquemment, surtout lorsque le parasite se développe dans un parenchyme dont le contenu est soumis à un brassage continu, à chaque mouvement de l'hôte. Aussi n'est-il pas étonnant que Dollfus n'ait vu que des sporoblastes ou des spores isolées et n'ait pas retrouvé les masses pansporoblastiques décrites par Léger.

Une Microsporidie a été également signalée en 1908, par Lutz et Splendore, comme parasite de *Distomum linguatula* qui a, lui-même, pour hôte *Bufo marinus*.

En 1920 nous avons attiré l'attention sur la Microsporidie parasite du Trématode, alors indéterminé, habitant l'estomac de la Couleuvre (Guyénot et Naville, 1920), et, en 1922, nous avons signalé la présence d'une autre Microsporidie, parasite d'une larve de Bothriocéphalidé, parasite elle-même de la Couleuvre (Guyénot, Naville et Ponse 1922, b). Dollfus (1923) a signalé que les œufs et morula décrits par T. Southwell et Baini Prashad dans une larve scolex d'un Tétraphyllidé, *Ilisha*

parthenogenetica, sont probablement des pansporoblastes d'un Sporozoaire indéterminé.

Nous rapprocherons de ces quelques observations la découverte par Caullery et Chappelier (1906) d'une Haplosporidie, *Anurosporidium pelseneri*, parasite dans des sporocystes de Trématodes, eux-mêmes parasites de *Donax trunculus*. Diverses considérations ont conduit les auteurs à la conclusion que l'infestation avait dû être faite ou être déjà réalisée dans le miracidium. D'autre part, ils n'ont jamais vu le parasite s'étendre aux tissus du Mollusque.

I. **Glugea encyclometrae** n. sp. (= **danilewskyi** L. Pfr. ?) parasite d'**Encyclometra bolognensis** Baer et **Telorchis ercolanii** Mont.

Nous décrirons d'abord les hôtes de cette Microsporidie dont l'un est une forme nouvelle qui n'a été décrite que tout récemment par Baer (1924).

1° *Description d'Encyclometra bolognensis* Baer. Ce parasite est extrêmement fréquent dans les Couleuvres de la région de Bologne : sur 89 Couleuvres, par exemple, 16 seulement en étaient indemnes. Ce Trématode se rencontre, solidement fixé à la muqueuse de l'estomac, surtout au niveau du pylore et souvent en grand nombre [1] (fig. 1). Les dimensions varient beaucoup avec l'âge des sujets, la longueur étant en moyenne de 5 à 6 millimètres. La ventouse ventrale est plus grande que la ventouse orale. Le tube digestif présente un œsophage court et deux cœcums non ramifiés, qui s'étendent jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. L'ovaire, à peu près sphérique, est situé immédiatement en arrière de la ventouse ventrale. Les deux glandes vitellogènes sont formées d'ampoules isolées, localisées sur les côtés, dans la région médiane et postérieure du corps, en dehors des cœcums digestifs, ou en partie à leur niveau. Les deux testicules, de forme sphérique ou ovoïde, se trouvent dans la moitié postérieure du corps, à peu près à égale distance

[1] Vingt-cinq parasites ou plus dans une même Couleuvre.

de la ventouse ventrale et de l'extrémité postérieure. La poche du cirrhe est allongée, située en avant de la ventouse ventrale,



Fig. 1.
Encyclometra bolognensis Baer, Trématode parasite dans l'estomac de la Couleuvre (× 31).

et renferme une vésicule séminale bien visible lorsqu'elle est remplie de sperme. L'utérus, flexueux et replié sur lui-même, renferme à maturité de nombreux œufs, mesurant environ 90 μ de long (fig. 2).



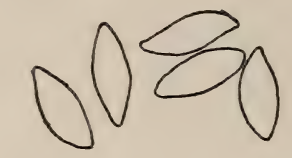


Fig. 2

Œufs d'*Encyclometra bolognensis* Baer (à droite) mesurant 90 μ de long et œufs de *Telorchis ercolanii* Mont. (à gauche) mesurant 35 μ (× 95).

En 1922, nous mentionnâmes, dans un travail préliminaire, l'existence de ce Trématode en indiquant qu'il nous avait été impossible de le rapporter à aucune espèce connue. A la suite de la publication de ce travail, M. R. Dollfus nous écrivit pour nous demander de lui en envoyer quelques exemplaires et, le 17 juillet 1922, ce spécialiste nous écrivait : « Cette espèce ne paraît pas différer de celle décrite et figurée par N.-E. Timotheev [1] sous le nom de *Distomum* sp. nº 1, fixé solidement à la paroi de l'estomac de *Tropidonotus natrix* des environs de Kharkow... Il s'agit d'une espèce appartenant à la famille des *Lepodermatidae* (Odhner 1910) et très voisine de celles qui sont placées dans le genre *Lepoderma* Looss = *Plagiorchis* Lühe, mais j'hésite à la réunir au genre *Lepoderma* (= *Plagiorchis*), et je préférerais la prendre pour type d'un nouveau genre *Paraplagiorchis*. J'adopterai donc provisoirement le nom de *Paraplagiorchis timotheevi* pour le *Distomum* sp. de Timotheev, retrouvé par vous dans le même hôte des environs de Bologne ».

N'étant pas spécialistes en matière de Trématodes, nous nous apprêtions à décrire ce parasite sous le nom proposé par notre aimable correspondant, lorsqu'au cours de la rédaction de ce mémoire, nous reçûmes un travail de J.-C. Baer (1924), effectué au laboratoire de notre collègue, le Professeur Fuhrmann de Neuchâtel, dont nous avions transmis l'adresse à notre

[1] Timotheev, N. E. Travaux de la Société des naturalistes de l'Université de Kharkow. Tome 34, 1899-1900, p. 151-153, pl. 1, fig. 1.

fournisseur de Couleuvres. Ce travail décrit précisément le Trématode de l'estomac des Couleuvres de Bologne et l'auteur le considère, lui aussi, comme appartenant à un genre nouveau de *Lepodermatidae* et lui donne le nom d'*Odhneria bolognensis* Baer. L'auteur ne paraît pas avoir eu connaissance du travail de TIMOTHEEV (1900) ni de notre note de 1920 qui signalait la présence de ce Trématode nouveau. Toutefois, comme TIMOTHEEV n'avait pas proposé de désignation spécifique pour ce parasite, nous pensons que le nom spécifique proposé par BAER doit être adopté. Une communication verbale de M. BAER nous a appris que le nom générique *Odhneria*, déjà utilisé, avait été remplacé par celui de *Encyclometra* (BAYLIS et CANNON 1924). Nous désignerons donc ce parasite sous le nom d'*Encyclometra bolognensis* Baer.

2° *Description de Telorchis ercolanii* Mont. Notre attention a été attirée, vers la fin de nos recherches, par un autre Trématode qui habite fréquemment l'intestin terminal des Couleuvres et qui, lui aussi, renferme fréquemment des spores de Microsporidies. M. R. DOLLFUS, à qui nous l'avions également adressé, l'a déterminé comme *Telorchis ercolanii* Monticelli 1893.

Ce Trématode (fig. 3), plus petit que le précédent (2 à 3 millimètres), est caractérisé par l'existence d'épines dans la partie antérieure du corps, un œsophage long, deux cœcums intestinaux, s'étendant jusqu'à l'extrémité postérieure, une ventouse ventrale petite, un ovaire médian et surtout par la situation tout à fait postérieure des deux testicules. L'utérus, replié sur lui-même, renferme des œufs petits, ayant environ 35 μ de longueur (fig. 2). Les vitellogènes occupent les flancs de l'animal, mais seulement dans sa partie moyenne. Ce parasite est certainement identique à *Distomum ercolanii*, trouvé en 1893 par MONTICELLI dans l'intestin de *Tropidonotus viperinus* et figuré par lui. C'est sans doute le même parasite qu'ERCOLANI [1] (1880)

[1] MONTICELLI, en citant le travail d'ERCOLANI, indique comme référence bibliographique : Mém. Acad. Sc. Inst. Bologne 1880. Tome 3, pl. 2. C'est en réalité dans un autre travail : *ibid.*, Tome 2, pl. 3, fig. 2 à 5, qu'ERCOLANI a figuré et décrit ce parasite.

avait également observé dans l'intestin de *T. natrix* et figuré, mais qu'il a rapporté, de façon erronée, à *Distomum signatum* Duj.

3° *Glugea encyclometrae n. sp. parasite des deux Trématodes précédents.*

Nous ferons d'abord une remarque sur l'allure générale du parasitisme dans les Trématodes de la Couleuvre. Contrairement au cas des métacercaires du *Donax,* où les individus parasités sont inertes, bourrés de spores au point de présenter un aspect blanc opaque, les *Encyclometra bolognensis* et *Telorchis ercolanii*, renfermant des Microsporidies, ne se laissent distinguer en rien des individus indemnes. Tous sont également mobiles et translucides. Cela tient à ce que ce Sporozoaire, s'il peut, comme nous le verrons, parasiter les tissus les plus divers des Trématodes, n'acquiert jamais un développement tel qu'il puisse entraîner la castration des hôtes ou la destruction des divers organes. Dans aucun cas, le Trématode parasité n'est envahi au point d'être réduit à une sorte de sac rempli de spores, comme c'est le cas habituel pour *Gymnophallus somateriae.* Le parasite est en somme très bien supporté et les hôtes infestés sont parfaitement capables de continuer à vivre et de se reproduire.

Les Trématodes de l'estomac, *Encyclometra bolognensis,* sont parasités avec une extrême fréquence, et nous avons eu de la peine à trouver, pour faire certaines comparaisons indispensables, des individus indemnes. Les *Telorchis ercolanii* paraissent plus rarement parasités, mais nous n'avons pas d'observations suffisamment nombreuses pour être affirmatifs sur ce point.

a) *Schizogonie.* Les formes correspondant à la période végétative du parasite sont extrêmement rares, ce qui est dû sans doute à ce qu'elles doivent se rencontrer surtout dans les très jeunes Trématodes (Cercaires probablement), antérieurement à leur fixation dans le tube digestif de la Couleuvre. Cependant, dans un frottis d'un jeune *Encyclometra bolognensis* immature, nous avons observé, colorées au panchrôme de Laveran,

quelques belles figures de Schizogonie. Tantôt il s'agit de petites amibes uninucléées (Pl. 2, fig. 3), tantôt d'amibes à deux noyaux (Pl. 2, fig. 4 et 5), ou encore de formes plus grandes à quatre noyaux (Pl. 2, fig. 6). Dans tous ces stades, le parasite présente un protoplasma bien colorable, des noyaux irréguliers, étoilés, volumineux, se teignant au beau rouge par le panchrôme.

b) *Sporogonie.* — Nous n'avons rien rencontré de semblable à ce que nous avions décrit, chez *Glugea danilewskyi*, comme représentant vraisemblablement des stades de gamètogenèse, précédant la sporogonie. Ceci ne saurait d'ailleurs nous surprendre, car, dans toutes nos préparations, la sporogenèse était trop avancée pour que l'on put espérer rencontrer des stades aussi jeunes. D'autre part, même chez *Glugea danilewskyi*, où nous avons cependant examiné des centaines de kystes, ce n'est que dans trois cas que nous avons rencontré les figures en question. Il doit donc s'agir de stades inconstants, rares, et en tous cas fugaces, passant facilement inaperçus.



Fig. 3.
T. ercolanii Mont., Trématode parasite dans l'intestin de la Couleuvre (× 31).

Dans une note récente, sur une Microsporidie parasite de *Pieris brassicae*, Paillot (1924) déclare n'avoir rien observé de comparable à notre gamètogenèse. Il indique et figure un stade de l'évolution des sporoblastes binucléés où ceux-ci prennent une disposition incurvée et allongée qui rappelle, dit-il, les microgamètes de Guyénot et Naville. Nous profitons de l'occasion pour insister sur la différence entre ces aspects de sporoblastes, que nous avons aussi rencontrés parfois, et les carac-

tères des formes que nous avons interprétées comme microgamètes. Ceux-ci ont non seulement une forme arquée, mais sont falciformes, minces, effilés aux deux extrémités ; leurs dimensions sont inférieures à celles des sporoblastes ; leur noyau surtout est incomparablement plus petit. Nous considérons qu'il n'y a aucune assimilation à faire entre les sporoblastes et les petits éléments fusiformes que nous avons considérés comme représentant *vraisemblablement* des gamètes. Les phénomènes de sexualité, s'ils existent, sont d'ailleurs inconstants et si les gamètes s'observent dans l'évolution de certains kystes intramusculaires à spores macronucléées, on ne rencontre jamais rien de semblable lorsque la même Microsporidie présente, dans les kystes conjonctifs, une évolution aboutissant au type de spores micronucléées.

Ceci dit, l'allure générale de la sporogenèse, dans l'intérieur des Trématodes, se présente suivant deux modalités différentes, réalisées côte à côte.

Lorsque le parasite se développe dans des espaces libres (cavité des canaux excréteurs, certaines mailles du parenchyme ou dans la cuticule, il se présente sous la forme de *pansporoblastes* typiques, renfermant un nombre variable de sporoblastes à contours nets, puis de spores. A vrai dire, nous n'avons jamais rencontré de stades jeunes de division multiple, tels que ceux qui seraient représentés par une masse cytoplasmique indivise, renfermant de nombreux noyaux. Les pansporoblastes sont plutôt des amas de sporoblastes nettement délimités, polyédriques par pression réciproque, mais il est indéniable que ceux-ci sont enfermés dans une enveloppe pansporoblastique commune, visible sur les coupes (Pl. 2, fig. 1. A.) et surtout sur les frottis. Toutefois, nous tenons à insister sur ce fait que ces stades, dont la constatation a une certaine importance systématique, se rencontrent rarement, ce qui est dû à la fragilité de l'enveloppe commune et à sa rupture précoce.

Dans la plupart des cas, surtout lorsque le parasite évolue dans l'intérieur de cellules de l'hôte (grandes cellules conjonctives du parenchyme, cellules intestinales, cellules vitellogè-

nes, ovocytes) la sporogenèse est caractérisée par une dissociation précoce des sporoblastes, qui, après quelques divisions, donnent naissance à des spores isolées (Pl. 2, fig. 7). Cette double évolution est tout à fait comparable à ce que nous avons constaté précédemment dans notre étude de *Glugea danilewskyi* (1922). Lorsque ce parasite de la Couleuvre évolue dans des kystes développés à l'intérieur des fibres musculaires, la sporogenèse se fait dans une vaste poche, occupée précédemment par les phases schizogoniques du parasite, et aboutit à des pansporoblastes typiques. Lorsque la Microsporidie se développe à l'intérieur des cellules conjonctives, formant par leur réunion des amas kystiques, le parasite évolue sous forme de sporoblastes indépendants, aboutissant à des spores isolées dans des vacuoles de la cellule hôte. Cependant, même dans ce cas, dès que la fonte des cellules centrales a donné naissance à une cavité occupant l'intérieur du kyste, on voit réapparaître, dans cet espace libre, des pansporoblastes.

Cette observation, rapprochée de celle que nous venons de rapporter relative au parasite du Trématode, montre combien l'allure générale de la sporogonie dépend des circonstances du développement. La présence ou l'absence de pansporoblastes nous apparaît ainsi comme un caractère n'ayant qu'une valeur secondaire et nous pensons, avec de nombreux auteurs, que c'est surtout la connaissance de la structure des spores qui permettra d'établir une classification rationnelle des Microsporidies.

La dissociation des sporoblastes, et par suite des spores, s'observe fréquemment aussi dans les mailles du parenchyme des Trématodes, bien que l'on rencontre parfois, comme nous l'avons indiqué plus haut, de véritables pansporoblates (Pl. 2, fig. 1. A). Cette dissociation ne saurait étonner lorsque l'on songe que le liquide occupant ces mailles est en circulation continuelle et que son contenu se trouve constamment brassé et déplacé à chaque mouvement de contraction ou d'élongation du Trématode. Ce n'est donc que tout à fait accidentellement que l'évolution suivant le type pansporoblastique se trouve res-

pectée. Cette action des tissus de l'hôte sur la sporogenèse du parasite se trouve encore clairement indiquée par la disposition en files que prennent souvent les sporoblastes, lorsqu'ils se développent entre les fibres musculaires des ventouses ou entre les fibres de la couche musculaire sous-cutanée (Pl. 2, fig. 2. E). On observe alors des files de spores et de sporoblastes, dont quelques-uns encore en voie de division (Pl. 2, fig. 2. D). Il est évident que, dans son mode général d'évolution, le parasite se trouve soumis à un véritable modelage par les conditions topographiques que représente la disposition des tissus de l'hôte.

On rencontre, semble-t-il, deux types d'éléments ayant la valeur de sporoblastes, sans qu'il nous soit possible de préciser exactement leurs relations génétiques. Dans les coupes colorées à l'hématoxyline ferrique, les uns ont un protoplasma vacuolaire très peu colorable (Pl. 2, fig. 2. E). Leur noyau se présente soit sous la forme d'une vacuole renfermant des grains chromatiques, soit comme un simple amas de granules disposées en croix, en Y, etc. Ces sporoblastes clairs, parfois encore groupés en petits amas de trois ou quatre éléments, sont identiques aux sporoblastes qui entrent dans la constitution des pansporoblastes (Pl. 2, fig. 1 A). Ils paraissent représenter des éléments dissociés d'un pansporoblaste et encore en voie de multiplication.

D'autres sporoblastes ont un protoplasme plus coloré, plus granuleux (Pl. 2, fig. 1. B). D'abord arrondis ou polyédriques par pression réciproque, ils paraissent passer à des formes ovoïdes, rappelant l'aspect et la dimension des futures spores (Pl. 2, fig. 8).

Dans les frottis colorés au panchrôme de Laveran, on observe des sporoblastes à très gros noyaux (Pl. 2, fig. 11), identiques aux sporoblastes macronucléés de *G. danilewskyi*. Comme dans ce dernier parasite, ces formes se relient à des stades dans lesquels le noyau diminue de masse, s'incurve, avant de devenir à peu près invisible dans les spores définitivement constituées.

La spore ne résulte pas d'une transformation intégrale du sporoblaste. Il est visible que cette dernière s'organise à l'intérieur du sporoblaste, la paroi de celui-ci lui formant une première enveloppe externe, indépendante de la coque proprement dite de la spore (Pl. 2, fig. 1. A).

Nous avons d'ailleurs observé le même phénomène chez *G. danilewskyi*, et, comme nous ne l'avons pas suffisamment indiqué dans notre précédent mémoire, nous donnerons ici quelques détails complémentaires. Dans les frottis colorés au panchrôme, on observe d'abord une coque pansporoblastique, peu colorable (mais très visible sur les frottis colorés à l'hématoxyline ferrique, où les coques pansporoblastiques, pleines ou vides, sont extrêmement nettes), puis chacune des spores enfermées dans un pansporoblaste présente une teinte violette, due à une enveloppe externe (reliquat de chaque sporoblaste). Parmi les spores libres, quelques-unes ont encore la teinte violette et sont, par suite, toujours à l'intérieur de l'enveloppe sporoblastique ; la plupart n'ont plus cette teinte violette et sont des spores nues, sorties de la coque externe sporoblastique. Enfin, on rencontre un grand nombre de coques violettes, vides et éclatées, qui représentent les enveloppes sporoblastiques externes d'où les spores sont sorties.

c) *Spores*. — Examinées sur le vivant, les spores qui mesurent en moyenne de 3 μ à 3,5 μ de longueur, sont de forme ovoïde, d'aspect réfringent ; elles paraissent contenir une vacuole claire à chaque extrémité, et une bande transversale moins transparente. Cet aspect est tout à fait conforme à celui des spores de *G. danilewskyi*. Elles renferment une capsule polaire, dont nous avons pu faire sortir le filament en les traitant par de l'acide chlorhydrique à 5 ‰. La sortie du filament est extrêmement rapide ; celui-ci mesure de 50 à 70 μ de longueur.

d) *Localisation du parasite*. — C'est à l'intérieur des mailles du parenchyme que l'on rencontre le plus souvent le parasite à l'état de spores, de sporoblastes, plus rarement de pansporoblastes (Pl. 3, fig. 15). Certains amas renferment un nombre considérable de spores, parfois une centaine (fig. 4, S).

La Microsporidie se développe fréquemment aussi dans l'intérieur de grosses cellules du parenchyme, à noyaux volumineux (Fig. 4, *C*.). On y rencontre des sporoblastes (*sp*),

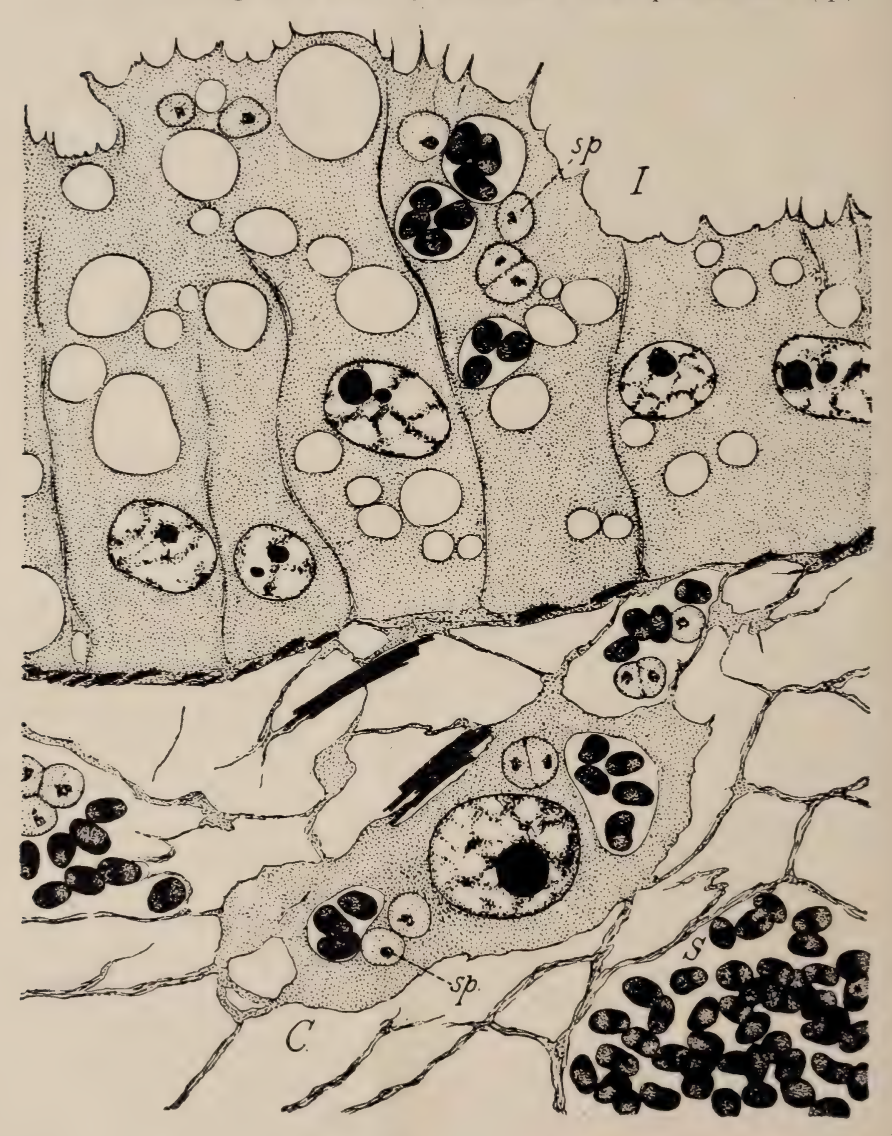


Fig. 4.

Coupe à travers *Encyclometra bolognensis* Baer, parasitée par *Guglea encyclometrae* sp. n.: *I*, cellules de la muqueuse intestinale; *C*, grande cellule conjonctive du parenchyme; *sp*, sporoblastes; *S*, spores (× 1490).

isolés ou en voie de division, et des spores, généralement réunies en petits amas dans des vacuoles de la cellule hôte.

Les cellules épithéliales du tube digestif (Fig. 4, *I*) sont parasitées de la même manière (Pl. 2, fig. 7). On y rencontre des sporoblastes isolés (Fig. 4, *I*, *sp.*) et de petits groupes de spores. Souvent les vacuoles renfermant ces spores s'ouvrent à la surface et les spores tombent dans la cavité des cœcums digestifs. Parfois le parasite évolue dans la paroi des canaux excréteurs et même à l'intérieur de ceux-ci (Fig. 5). On y rencontre alors des pansporoblastes renfermant, suivant leur degré de maturité, des sporoblastes ou des spores. Le même aspect de pansporoblaste s'observe aussi dans la cuticule même du Trématode, à l'intérieur d'une cavité sphérique qui finit par s'ouvrir et par vider son contenu à l'extérieur.



Fig. 5.

Coupe à travers un canal excréteur d'*Encyclometra bolognensis* Baer, montrant, dans sa lumière, un groupe de sporoblastes (*sp*) et un paquet de spores (*s*) (× 1400).

Ces trois dernières localisations présentent un intérêt particulier, parce qu'elles indiquent les voies (reflux du contenu de l'intestin, évacuation des canaux excréteurs) par lesquelles les spores, développées dans un individu, peuvent être déversées au dehors, c'est-à-dire dans les cavités stomacale ou intestinale de la Couleuvre. Nous reviendrons sur l'importance de cette constatation.

Le parasite se rencontre aussi dans les glandes génitales,

très fréquemment dans les cellules vitellogènes, quelquefois dans les cellules formant la paroi de la vésicule séminale ou dans l'intérieur de celle-ci ; dans quelques cas, nous l'avons vu évoluer directement dans l'ovaire, à l'intérieur des ovocytes, sans que ceux-ci paraissent pour autant frappés de dégénérescence (Fig. 6). Ces dernières localisations — spécialement dans les ovocytes et les cellules vitellogènes — tendent à faire penser à la possibilité d'une transmission héréditaire du Sporozoaire par contamination directe de l'œuf ou des cellules vitellogènes. Toutefois, nous ne pouvons étayer cette hypothèse par aucune constatation directe. Nous n'avons pas réussi à constater la présence de spores dans les œufs, mais cette recherche est rendue très difficile par l'opacité des sphères de vitellus, et nous n'avons pas fait, d'ailleurs, de recherches systématiques sur ce point.



Fig. 6.
Coupe à travers l'ovaire d'*Encyclometra bolognensis* Baer, montrant des spores de *Glugea encyclometrae* dans deux ovocytes (× 1400).

4) *Comparaison entre G. encyclometrae et G. danilewskyi.* — Tout ce que nous venons d'indiquer, en ce qui concerne l'histoire de *G. encyclometrae*, s'applique aussi bien au parasite d'*Encyclometra bolognensis* qu'à celui de *Telorchis ercolanii*. La Microsporidie présente, dans les deux hôtes, la même évolution, les mêmes localisa-

tions, aboutit à des spores absolument identiques. Aussi n'avons-nous trouvé aucune raison — en dehors de la spécificité des parasites, qui est d'ailleurs loin d'être une règle absolue — qui permît de séparer la *Glugea* du Trématode de l'estomac de celle du Trématode de l'intestin.

La comparaison entre *Glugea encyclometrae*, parasite de Trématode, et *G. danilewskyi*, parasite de la Couleuvre, paraîtra sans doute plus audacieuse, mais la ressemblance entre les deux espèces s'impose de plus en plus à notre esprit. Comme nous l'avons indiqué dans un précédent mémoire, nous avons été d'abord très frappés par la coexistence, à peu près absolue[1], dans les mêmes Couleuvres, à la fois d'*Encyclometra bolognensis* dans l'estomac et de kystes de *Glugea danilewskyi* dans les muscles ou le tissu conjonctif. L'examen de centaines de Couleuvres ayant une autre origine n'a jamais montré ni kystes de *Glugea danilewskyi* ni *Encyclometra bolognensis*. Les deux parasites ne paraissent pas se présenter l'un sans l'autre.

D'autre part, l'évolution de *Glugea encyclometrae*, parasite de Trématodes, et celle de *Glugea danilewskyi* sont calquées l'une sur l'autre dans les moindres détails : évolution suivant les circonstances par pansporoblastes ou par sporoblastes isolés ; spores ayant la même forme, les mêmes dimensions, la même structure ; possibilité de faire sortir par le même traitement un filament qui présente, dans les deux cas, la même longueur.

Enfin, le fait que les spores du Trématode peuvent, en raison de certaines de leurs localisations, sortir de leur hôte et être rejetées dans les cavités stomacale ou intestinale de la Couleuvre, permet de comprendre comment ces spores pourraient donner sur place des germes capables d'infester l'hôte vertébré.

[1] Sur 89 Couleuvres examinées avec soin, il y a coïncidence entre la présence d'*Encyclometra bolognensis* et de kystes à *Glugea danilewskyi* dans 55 cas. Dans 14 autres cas, les parasites faisaient simultanément défaut. En tout 69 coïncidences. Dans 16 cas, on note la présence de Trématodes sans kystes de *G. danilewskyi*, mais ceci peut être dû, comme nous l'avons vérifié dans deux de ces cas, à ce que les *Encyclometra bolognensis* n'étaient pas parasités. Dans deux cas seulement, il fut observé des kystes de la Microsporidie de la Couleuvre, alors qu'il n'y avait pas de Trématodes de l'estomac. Mais, à cette époque, notre attention n'avait pas encore été attirée sur le rôle que *Telorchis ercolanii* peut également jouer dans l'infestation microsporidienne de son hôte.

Nous reconnaissons que, malgré la valeur de ces arguments, il faudrait, pour établir définitivement l'identité de *G. danilewskyi* et *G. encyclometrae*, apporter une preuve expérimentale directe. Nous avons cherché à infester des Couleuvres des environs de Genève (toujours indemnes de Microsporidiose) en leur faisant ingérer des *Encyclometra bolognensis* parasités. Malheureusement, tous nos essais ont été interrompus par la mort trop précoce des animaux en expérience.

Etude biométrique des spores. — En attendant de pouvoir reprendre, avec une meilleure technique, ces expériences d'infestation, nous avons cherché à comparer les trois formes en présence, en étudiant les dimensions des spores par la méthode biométrique. Nous n'avons peut-être pas donné à cette recherche toute l'étendue que nécessiterait une étude génétique rigoureuse, mais nous désirions surtout y trouver une indication. Nous avons dessiné à la chambre claire, dans des conditions rigoureusement identiques, 100 spores de *G. danilewskyi* (kystes intramusculaires), 100 spores de la même espèce (kystes intraconjonctifs), 100 spores de *G. encyclometrae* parasites dans *Encyclometra bolognensis*, et 100 spores de la même espèce, parasite dans *Telorchis ercolanii.*

Les longueurs trouvées pour chaque spore ont été réparties entre les classes suivantes : 2 μ à 2,5 μ ; 2,5 μ à 3 μ ; 3 μ à 3,5 μ ; 3,5 μ à 4 μ ; 4 μ à 4,5 μ. Voici, dans un tableau, les fréquences observées pour chaque catégorie :

	2 μ à 2,5 μ	2,5 μ à 3 μ	3 μ à 3,5 μ	3,5 μ à 4 μ	4 μ à 4,5 μ
G. danilewskyi (kystes intramusculaires).	3	27	64	6	
G. danilewskyi (kystes intraconjonctifs).	1	29	56	12	1
G. encyclometrae (dans *Encyclometra bolognensis*).		17	60	19	4
G. encyclometrae (dans *Telorchis ercolanii*).		14	53	27	4

La comparaison des chiffres, et surtout l'examen des graphiques (fig. 7), montre immédiatement que les quatre sortes

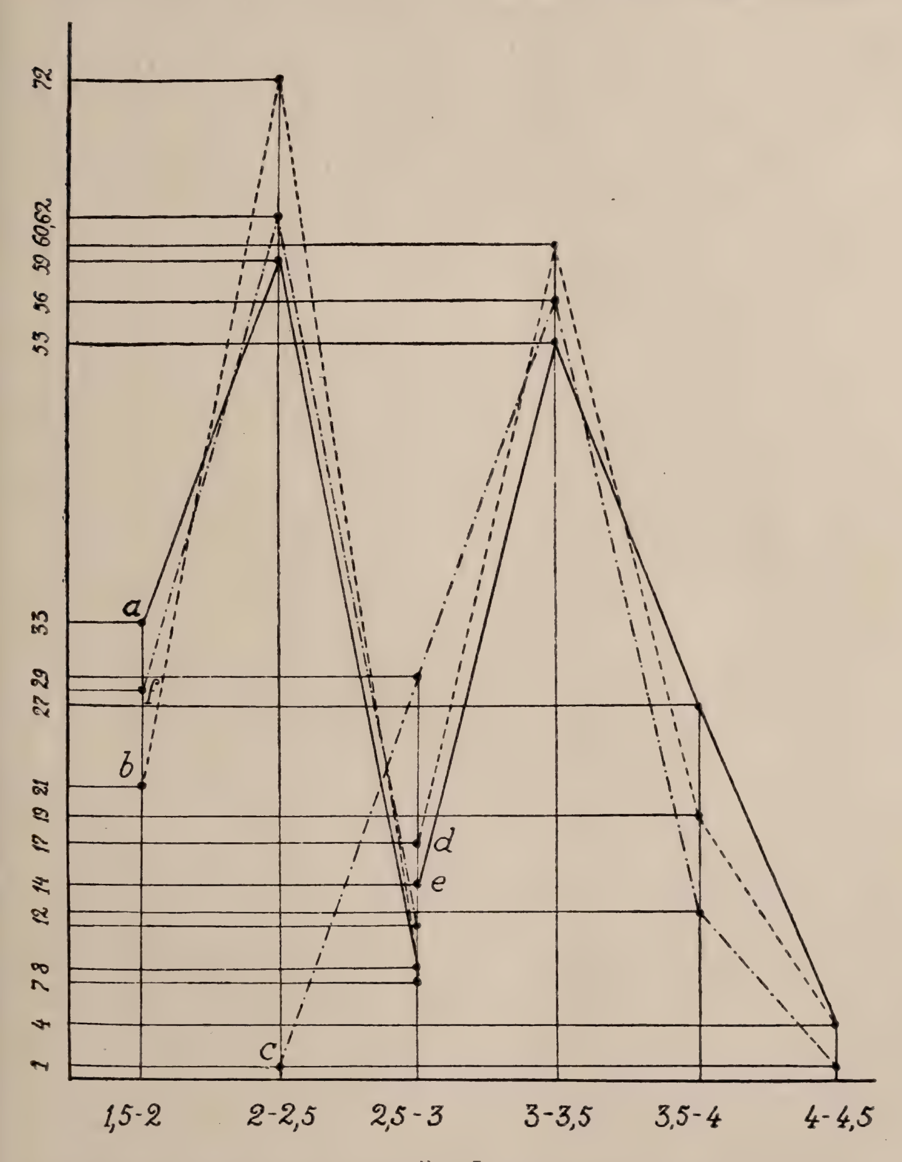


Fig. 7.

Courbes de variation de la longueur des spores de *Glugea ghigii* dans *Plerocercoïdes pancerii* (*a*), *Telorchis ercolanii* (*b*), et *Tropidonotus natrix* (*f*); de *Guglea danilewskyi* (*c*); de *Guglea encyclometrae* dans *Encyclometra bolognensis* (*d*) et *Telorchis ercolanii* (*e*).

de spores offrent exactement le même mode, la même courbe générale avec quelques variations dans les extrêmes, facilement explicables à la fois par l'insuffisance des chiffres et par les conditions différentes des milieux de développement. Les écarts entre *G. danilewskyi* et *G. encyclometrae* ne sont pas plus grands que ceux que l'on observe entre les formes intramusculaires et intraconjonctives de *G. danilewskyi*.

Nous croyons que ces comparaisons biométriques peuvent apporter une certaine précision dans l'appréciation, par ailleurs si difficile, des espèces de Microsporidies voisines. Nous en verrons une autre application à propos de la deuxième espèce de *Glugeïdae*, *Glugea ghigii*, pour laquelle nous avons la preuve certaine que le Sporozoaire du Cestode peut évoluer et sporuler dans les tissus de la Couleuvre.

II. **Glugea ghigii** n. sp. parasite de **Plerocercoïdes pancerii**, Pol., **Telorchis ercolanii** Mont. et **Tropidonotus natrix** L.

Nous décrirons d'abord sommairement la larve de Cestode qui est l'hôte le plus habituel de cette Microsporidie.

5. *Description de Plerocercoïdes pancerii* Pol. On rencontre, avec une extrême fréquence (76 fois sur 89, par exemple) dans les *Tropidonotus natrix* de Bologne des larves plérocercoïdes d'un Bothriocéphalidé indéterminé, dont la phase adulte se trouve peut-être chez des Oiseaux, tels que les Ardéiformes, susceptibles de se nourrir de Reptiles. Ces larves se rencontrent en très grand nombre (jusqu'à 30 et plus dans un même hôte), enkystées dans les muscles, dans le péritoine et, avant tout, sous la peau de la région dorsale. Souvent leur présence est rendue visible extérieurement par les bosselures produites par les parasites sous-cutanés. Lorsqu'elles sont très jeunes (Pl. 3, fig. 13), les larves sont renfermées isolément dans des poches kystiques, constituées par les tissus réactionnels de l'hôte. Les kystes plus volumineux contiennent non seulement des larves beaucoup plus grandes, mais souvent plusieurs lar-

ves (2 à 5, par exemple) dans une même enveloppe. On pourrait penser que cela résulte d'un enkystement simultané de plusieurs larves, comme cela se rencontre, avec une certaine fréquence, pour les Trichines, par exemple. Cependant, lorsqu'on constate en même temps que les kystes jeunes, à larves petites, sont toujours peuplés d'un seul individu, on est naturellement amené à se demander si la multiplicité des plérocercoïdes, d'ailleurs de tailles différentes, à l'intérieur des kystes âgés, ne résulterait pas d'une multiplication par scissiparité du parasite. Le cas serait, en somme, très comparable à ce qui a été décrit par Ijima (1905), à propos de larves très semblables, trouvées dans une tumeur inguinale chez une Japonaise. L'auteur a constaté que le parasite, qu'il a appelé *Plerocercoïdes=Sparganum prolifer*, pouvait se multiplier par scissiparité et même former des bourgeons latéraux[1]. Le plérocercoïde de la Couleuvre, que nous avons pu conserver plusieurs jours, dans l'eau acidulée, a d'ailleurs une très grande tendance à se briser en fragments qui restent en vie aussi longtemps que le fragment antérieur, pourvu du scolex.

Les dimensions du parasite varient beaucoup avec l'âge, et naturellement aussi avec le degré d'extension ou de contraction ; les plus jeunes formes ont quelques millimètres de long, les plus âgées 5 à 6 centimètres. A l'état d'extension complète, les plus grands parasites atteignent et dépassent 20 centimètres de longueur. La largeur est de 1 à 2 millimètres. Examiné sur le vivant, l'animal présente une série de contractions péristalliques qui donnent à l'ensemble un aspect irrégulièrement moniliforme. Il a de plus une grande tendance à former des nœuds très difficiles à défaire. Le corps présente une segmentation irrégulière et toute superficielle qui n'a aucun rapport avec la formation de véritables anneaux.

La partie antérieure est facile à reconnaître, grâce à l'inten-

[1] O. Fuhrmann (Rev. médic. Suisse romande, sept. 1923) a, de même, constaté la multiplication asexuée des plérocercoïdes de *Dibothriocephalus latus* injectés dans les sacs lymphatiques de *Rana esculenta*. Cette scissiparité permet de comprendre que les Brochets âgés, qui ne se nourissent plus du plancton renfermant les Crustacés porteurs de larves procercoïdes, présentent cependant une richesse en plérocercoïdes beaucoup plus grande que les jeunes.

sité des mouvements d'élongation et de rétraction dont elle est le siège. Ce scolex ne porte ni bothridies, ni crochets. Tantôt il s'allonge en doigt de gant (fig. 8, *C*), tantôt il se rétracte, de telle manière qu'il se forme une sorte d'invagination antérieure médiane (fig. 8, *B*). Cette dépression rappelle un peu la ventouse des *Cyathophyllus*, mais n'est pas une dépression permanente et résulte seulement d'une très forte rétraction de la partie céphalique.

Le corps se présente sur le vivant comme une masse homogène, granuleuse, semée de nombreux corpuscules calcaires, à structure concentrique. Sur les larves comprimées, on distingue les canaux excréteurs, surtout bien visibles dans les régions antérieure (fig. 8, *A*) et postérieure (fig. 9). Il paraît y avoir

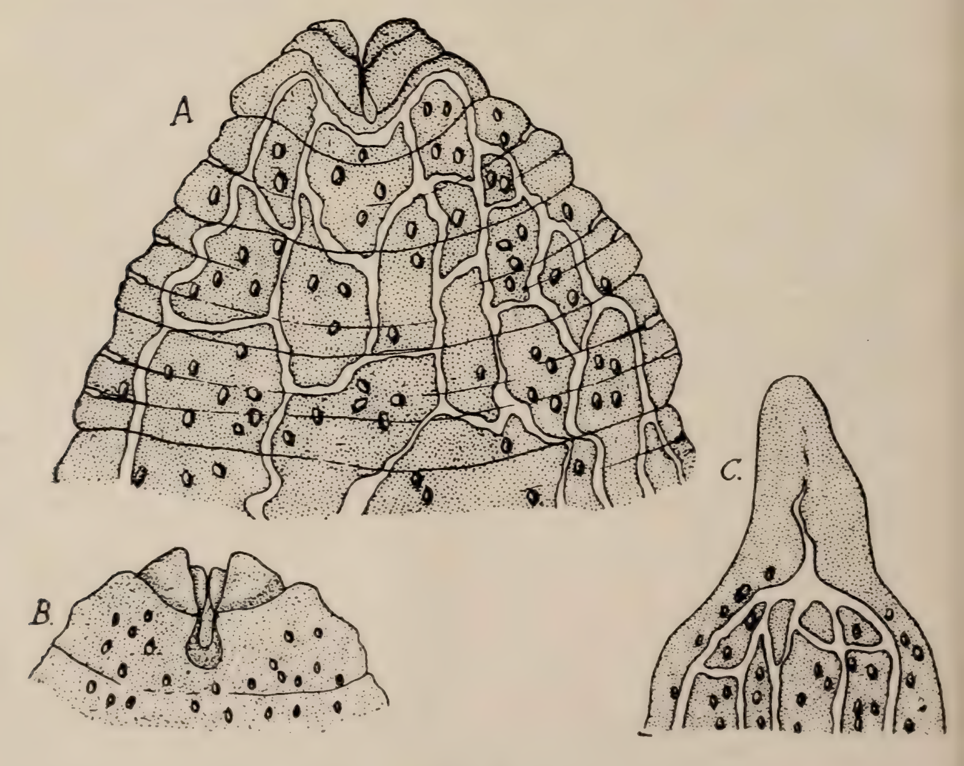


Fig. 8.

Croquis sur le vivant de l'extrémité antérieure de *Plerocercoides pancerii* en extension (*C*), en rétraction (*B*). La figure A montre le réseau des canaux excréteurs (× 32).

quatre canaux longitudinaux principaux, réunis par de nombreuses anastomoses, et se déversant en arrière dans une petite ampoule précédant le pôle excréteur terminal (fig. 9, *a*). Dans aucun cas nous n'avons rencontré trace d'appareils génitaux. Sur les coupes (Pl. 3, fig. 14), le Ver présente une cuticule, doublée intérieurement d'une couche granuleuse et d'une assise musculaire. La masse du corps est formée d'un parenchyme, traversé par des fibres musculaires diversement orientés ; il renferme des concrétions calcaires et l'on y voit la coupe de nombreux canaux excréteurs. Il n'y a pas trace d'aucun autre organe. L'étude macroscopique et microscopique montre que l'on a indiscutablement affaire à une larve plérocercoïde.

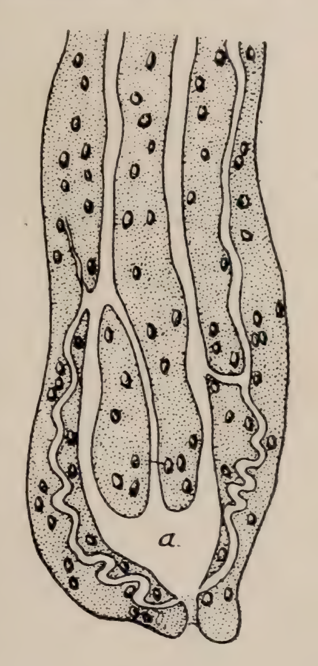


Fig. 9.
Croquis sur le vivant de l'extrémité postérieure de *Plerocercoides pancerii*, au moment où les canaux se montrent dilatés par le liquide qu'ils renferment ; *a*, ampoule excrétrice (× 32).

De telles larves ont généralement été décrites autrefois sous le nom de *Ligula*. C'est ainsi que Cobbold (1856) a décrit, sous le nom de *Ligula colubri blumenbachi*, des larves de Cestodes, très semblables à celles que nous étudions, vivant sous la peau d'une Couleuvre des Indes. Diesing a appelé *Ligula reptans* une larve plérocercoïde rencontrée dans les muscles et sous la peau de nombreux Ophidiens (*Bothrops*, *Elaps*, *Leptophis*, *Pseudophis*, *Coluber*, *Spilotes*, etc.). D'après le catalogue de von Linstow, cette forme se rencontrerait aussi chez des Amphibiens, des Oiseaux, des Mammifères. C'est sans doute un parasite de ce genre que Haswell (1890) a décrit chez *Hyla aurea*. Toutefois, il est peu vraisemblable que tant de parasites, rencontrés chez des hôtes aussi divers, appartiennent réellement à une seule espèce. Il est très difficile d'autre part — lorsqu'on n'en connait pas la

forme adulte — d'effectuer une détermination de ces larves plérocercoïdes.

Une autre forme larvaire, décrite par POLONIO (1860) sous le nom de *Ligula pancerii*, nous intéresse plus directement, parce qu'elle a été trouvée par l'auteur sous la peau de *Natrix torquata* Gessn. (= *Tropidonotus natrix* L.) des environs de Pavie. La même forme a été revue par PARONA (1887) sous la peau de *Tropidonotus viperinus* de Cagliari. La larve décrite par POLONIO paraît identique à celle que nous avons rencontrée. Le seul caractère distinctif serait que POLONIO y aurait vu des œufs présentant une masse transparente entourée d'un cercle sombre. PARONA rapporte, sans la confirmer, cette observation. La présence d'œufs dans ces formes larvaires, qui n'ont pas trace d'appareils génitaux, nous paraît d'ailleurs problématique, et il est très possible que POLONIO ait pris pour des œufs les grosses concrétions calcaires — à structure concentrique — dont le parenchyme du Cestode est bourré. En l'absence de caractères très précis, nous basant surtout sur la présence de *Ligula pancerii* chez *Tropidonotus natrix* et *T. viperinus*, nous assimilerons cette forme à notre larve et décrirons cette dernière sous le nom de *Plerocercoïdes pancerii* Polonio.

Paroï des kystes renfermant des Plerocercoïdes. — La paroi des jeunes kystes renfermant des Plérocercoïdes est constituée par deux couches dont l'extérieure, très mince, est formée de tissu conjonctif riche en fibres conjonctives et présentant des cellules aplaties à noyaux allongés. La couche interne (Fig. 10, *c*), plus épaisse, est constituée par de grandes cellules, polyédriques par pression réciproque, ayant un noyau volumineux et un cytoplasme bourré de vacuoles représentant des inclusions graisseuses. Souvent cette couche forme des prolongements qui pénètrent entre les faisceaux de la couche externe et la dissocient (Fig. 10, *cc*.).

Dans certains cas on rencontre, au milieu de la couche interne, des concrétions à structure concentrique, identiques à celles que l'on observe dans le parenchyme même du Cestode. Cette observation nous avait fait nous demander si cette couche

appartenait bien à l'hôte vertébré ou si elle ne pouvait pas provenir du Cestode lui-même. Cependant, cette dernière interprétation est insoutenable. Même en admettant que l'embryon pénétrât dans les tissus, encore entouré de son embryophore,



Fig. 10.

Coupe à travers un kyste renfermant un *Plerocercoïdes pancerii* parasité par *Guglea ghigii*. *p*, *Plerocercoïdes pancerii*; *m*; mue renfermant des spores; *c*, tissu conjonctif parasité par la même Microsporodie; *cc*, boyaux conjonctifs dissociant l'assise conjonctive fibreuse externe et végétant dans les tissus voisins (*ccc*) (× 125).

on ne saurait admettre que cette enveloppe embryonnaire ait pu donner naissance à cette épaisse couche de tissu adipeux. D'ailleurs, les cellules, par leur taille, la dimension de leurs noyaux, sont identiques aux cellules conjonctives de la Couleuvre qui forment les kystes intraconjonctifs à *Glugea danilewskyi*. La présence dans ce tissu de concrétions calcaires — qui ne se rencontrent d'ailleurs que dans quelques cas — nous paraît résulter des pertes de substance que le Cestode subit, soit lors de la scissiparité, soit lorsqu'une partie de son corps est bourrée de Microsporidies et se détache, comme nous le verrons plus loin. Les concrétions et les débris, ainsi libérés dans la paroi kystique, sont entraînés peu à peu, mécaniquement, contre la couche conjonctive et peuvent même pénétrer à son intérieur. Le phénomène est particulièrement net lorsqu'il s'agit de Cestodes morts dès le début de leur développement (souvent ces larves sont bourrées de Microbes qui sont sans doute la cause de la mort). On voit alors la paroi kystique telle que nous l'avons décrite (Pl. 3, fig. 12) avec sa couche graisseuse renfermant des concrétions et, au centre, une masse dégénérée représentant ce qui reste de la larve plérocercoïde.

Lorsqu'on s'adresse à des kystes plus âgés, renfermant des larves plus grandes, on constate que la couche interne de tissu adipeux a disparu presque entièrement ; on en retrouve seulement quelques traces çà et là. Il semble que le parasite s'accroisse, au moins en partie, aux dépens de la masse granulo-graisseuse résultant de la cytolyse des cellules de cette assise interne. La paroi kystique est alors réduite à la mince enveloppe fibreuse externe (Pl. 3, fig. 14).

Migrations de Plerocercoïdes pancerii. — Il est non douteux que *Plerocercoïdes pancerii* peut sortir de sa loge et effectuer des migrations à travers l'organisme et aller s'enkyster dans une autre région. Ces migrations sont souvent reconnaissables à l'examen microscopique ou sur les coupes, le ver entraînant, lors de son passage, une désorganisation et une réaction des tissus qui se traduisent par la formation de traînées irrégulières, réunissant des loges vides aux nouvelles régions habi-

tées par le Cestode. En étudiant *Plerocercoïdes prolifer*, IJIMA (1905) a constaté l'existence de semblables migrations. Cette faculté de traverser les tissus de l'hôte est conservée à tout âge par les Plérocercoïdes. En voici la démonstration directe. Ayant introduit, au moyen d'une sonde placée jusque dans l'estomac, plusieurs *Plerocercoïdes pancerii* dans des *Tropidonotus natrix* des environs de Genève (toujours exempts de ce parasite), nous constatâmes, en autopsiant l'animal, quelques jours plus tard, que les Plérocercoïdes avaient traversé la paroi du tube digestif et se trouvaient maintenant dans le péritoine, dans les muscles dorsaux et même sous la peau. On conçoit le rôle que de semblables migrations peuvent jouer dans la dissémination de parasites, soit de la cavité intestinale (Coccidies, *Octomitus*, Bactéries, etc.), soit du Cestode lui-même.

6. *Développement de Glugea ghigii dans Plerocercoïdes pancerii.* — La plupart des *Plerocercoïdes pancerii* sont indemnes de Microsporidies. Par contre, quelques-uns se sont montrés renfermer dans leurs tissus, en masse considérable, de petites spores isolées ou, beaucoup plus rarement, groupées en pansporoblastes (fig. 11, *ps.*). Nous n'avons rien vu de la schizogonie du parasite et presque rien de sa sporogonie. Tout au plus, avons-nous rencontré, dans quelques cas, des sporoblastes isolés et, plus rarement encore, de petits pansporoblastes à nombreux noyaux en croissant, rappelant en plus petit les pansporoblastes micronuclées de *Glugea danilewskyi*. Dans toutes les larves parasitées que nous avons examinées, la sporogonie était pratiquement terminée ; les spores remplissent les mailles du parenchyme, les cellules de ce dernier, et forment sous la cuticule de véritables grappes (Fig. 11) de spores orientées perpendiculairement à la surface (Pl. 3, fig. 17). Elles pénètrent souvent dans la cuticule et, plus tard, celle-ci se détache généralement en formant une mue (Fig. 10 et 11, *m*) qui libère les spores dans la cavité du kyste. Les spores mesurent en moyenne 2 µ à 2 µ 5. Elles se présentent avec l'aspect classique des spores de Glugéidés ; elles sont ovoïdes avec, en apparence, une vacuole à chaque extrémité et une bande transversale colorable.



Fig. 11.

Coupe à travers un *Plerocercoïdes pancerii*, parasité par *Glugea ghigii ;* on voit les amas de spores dans le parenchyme et un pansporoblaste *ps*. Les spores (*S 2*) pénètrent dans la cuticule ; *m*, mue renfermant des spores (*S 1*). En haut, quelques cellules de la couche conjonctive interne du kyste, renfermant des spores et des pansporoblastes (*a* et *ps*) (× 1490).

L'infestation est beaucoup plus étendue que dans le cas des Trématodes parasités par *Glugea encyclometrae*. Tout le parenchyme périphérique, la cuticule, les cellules, sont littéralement bourrés de spores. Souvent les parties antérieures du ver sont encore à peu près indemnes, tandis que la partie postérieure est complètement envahie par le parasite. Cette portion remplie de spores est souvent abandonnée par le Cestode, qui peut alors émigrer, passer dans une région voisine, tandis que, dans la loge primitive, la partie parasitée ne tarde pas à dégénérer. On observe alors des kystes renfermant une bouillie formée de débris cellulaires, de concrétions calcaires et de spores, et qui sont reliés par un tissu réactionnel à une poche voisine renfermant la partie encore vivante du Cestode, mais déjà parasitée elle-même.

7. *Glugea ghigii, parasite de Telorchis ercolanii.* — En examinant un certain nombre de *Telorchis ercolanii*, dans le but d'étudier le développement de *Glugea encyclometrae*, nous avons rencontré quelques individus renfermant des spores beaucoup plus petites, mesurant de 2 à 2,5 μ. Ces spores, comme celles du Cestode, ont une tendance à envahir les parties périphériques du parenchyme et à traverser la cuticule dans laquelle elles se trouvent en abondance. Ça et là nous avons encore vu quelques pansporoblastes isolés.

8. *Glugea ghigii, parasite de Tropidonotus natrix.* — En étudiant les kystes de la Microsporidie de la Couleuvre, *Glugea danilewskyi*, nous avons rencontré quelques kystes intraconjonctifs, dont les cellules étaient remplies de spores nettement plus petites et qui sont restées longtemps pour nous assez énigmatiques. Chacun de ces kystes présente une enveloppe conjonctive fibreuse, puis une masse centrale pleine, formée uniquement de grandes cellules vacuolaires, dans l'intérieur desquelles se trouvent des spores ovoïdes, mesurant de 2 à 2.5 μ, sans que nous ayons pu rencontrer aucun stade de schizogonie ni de sporogonie du parasite.

9. *Contamination des tissus de la Couleuvre par la Glugea du Cestode.* — La nature de ces kystes à petites spores ne nous

est apparue qu'après que nous eûmes fait l'étude histologique de Cestodes parasités, fixés en place à l'intérieur même de leurs kystes. Le fait le plus remarquable est que les spores de *Glugea ghigii* se rencontrent non seulement dans les larves de Bothriocéphalidés, mais encore infectent, dans des proportions considérables, les cellules de la couche interne de la paroi kystique (fig. 10, *c* et *cc.*). Chaque cellule de cette couche renferme de nombreuses spores (fig. 11, *s1*) identiques à celles du Cestode voisin, généralement isolées, parfois groupées encore en amas. Dans ces cellules, nous avons observé des sporoblastes et des pansporoblastes à noyaux en croissant (fig. 11, a), identiques à ceux de *Glugea ghigii.* Ces stades de sporogenèse sont même beaucoup plus fréquents que dans le Cestode lui-même ; ils montrent que les spores résultent d'une véritable évolution à l'intérieur des cellules de l'hôte, c'est-à-dire de la Couleuvre. Le fait est si constant qu'on peut affirmer, sans doute possible, que les spores appartiennent à l'espèce qui parasite le Cestode et que celui-ci contamine ainsi directement les tissus du Reptile.

Lorsque le Cestode abandonne son kyste primitif, et effectue ses migrations, son trajet est fréquemment jalonné, ainsi que nous l'avons indiqué, par une sorte de boyau formé de cellules adipeuses, identiques à celles de l'enveloppe interne des kystes, dans lesquelles le Ver, en passant, a essaimé ses Microsporidies. On voit sur la fig. 16 de la pl. 3 une illustration saisissante de ce phénomène de contamination. A l'intérieur d'une poche kystique, se trouve le parasite replié sur lui-même et sectionné plusieurs fois, dont une partie présente sous sa cuticule une zone foncée due à l'accumulation d'innombrables spores. La couche conjonctive interne du kyste, en partie détruite déjà, est envahie par les spores souvent assez denses pour lui communiquer une opacité considérable (surtout à droite). En haut, cette couche se trouve continue avec un boyau flexueux, dont deux portions seulement apparaissent sur la coupe (l'examen des coupes en série permet de constater la continuité de ces deux formations). Ces boyaux sont eux aussi formés de cellules

conjonctives semblables, dont les plus internes sont bourrées d'innombrables spores et déjà en voie de dissolution.

Il semble bien aussi que la couche conjonctive interne parasitée soit capable de proliférer et de végéter dans les tissus voisins, envoyant de divers côtés des expansions (fig. 10, *cc*) formées des mêmes cellules et renfermant les mêmes Microsporidies. Ces sortes de boyaux végétants, alternativement grèles et dilatés, suivant la résistance des tissus voisins, peuvent se trouver ensuite découpés en segments séparés, par le développement d'un tissu fibreux réactionnel. Ce sont les plus gros de ces segments qui ont précisément la composition des kystes intra-conjonctifs à petites spores que nous avons décrits dans le paragraphe précédent.

En résumé, si notre étude de *Glugea ghigii* est encore évidemment insuffisante, en ce qui concerne le cycle évolutif du parasite, elle nous a permis de constater le fait, que nous croyons très important, du développement du Sporozoaire dans les tissus des Reptiles contaminés par les larves Plérocercoïdes. Le Cestode infeste les tissus de son hôte, soit au niveau de son kyste primitif, soit au cours de ses migrations, soit dans ses kystes ultérieurs. De plus, à partir de la paroi kystique interne, rayonnent des bourgeons végétatifs du tissu conjonctif parasité, qui renferment eux-mêmes la même Microsporidie.

L'identité entre le parasite du Cestode et celui des cellules de la Couleuvre résulte avant tout des relations exclusives de continuité entre la larve plérocercoïde infectée et les tissus du Reptile parasités. Cette interprétation se trouve confirmée par la similitude absolue des quelques stades de sporogenèse (sporoblastes, pansporoblastes) rencontrés à la fois dans le plérocercoïde, dans *Telorchis ercolanii* et dans les cellules de la Couleuvre. Enfin, nous avons eu recours, ici encore, à l'étude biométrique des spores qui nous a donné, en ce qui concerne leur longueur, les résultats suivants :

Glugea ghigii :	1 μ à 1,5 μ	1,5 μ à 2 μ	2 μ à 2,5 μ	2,5 μ à 3 μ	3 μ à 3,5 μ
parasite de *Plerocercoïdes pancerii*	0	33	59	8	0
parasite de *Telorchis ercolanii*	0	21	72	7	0
des kystes de la Couleuvre	0	28	62	10	0

Il est évident que les trois catégories de spores présentent le même mode, les mêmes fréquences relatives de chaque catégorie. Il suffit de jeter un coup d'œil sur la figure 7 pour voir la coïncidence remarquable des courbes et la différence très grande qui sépare ces spores de celles de *Glugea encyclometrae (= G. danilewskyi ?).*

CONCLUSIONS.

I. *Encyclometra bolognensis* Baer, parasite de l'estomac de *Tropidonotus natrix*, et *Telorchis ercolanii* Mont., parasite de l'intestin du même hôte, sont très fréquemment parasités par une *Glugea*, *G. encyclometrae*, dont les spores mesurent en moyenne 3 μ à 3,5 μ de longueur.

II. Le parasite se développe non seulement dans le parenchyme, mais aussi dans les cellules vitellogènes et dans l'ovaire (possibilité d'une infestation héréditaire ?). Sa localisation fréquente dans les cellules intestinales, les canaux excréteurs, la cuticule, indique par quelles voies les spores peuvent être rejetées dans l'intérieur du tube digestif de la Couleuvre.

III. *Glugea encyclometrae* n. sp. évolue, suivant les circonstances, soit par pansporoblastes typiques, soit sous forme de

sporoblastes isolés, ce qui montre la valeur très relative de ce caractère en systématique.

IV. La coexistence entre la présence des Trématodes de l'estomac parasités par *G. encyclometrae* et celle de kystes de *Glugea danilewskyi* dans les tissus de la Couleuvre, l'évolution parallèle des deux Sporozoaires, la structure identique de leurs spores, les résultats superposables de l'étude biométrique des spores des deux formes, tendent — en l'absence d'une démonstration expérimentale directe — à les faire considérer provisoirement comme appartenant à une seule et même espèce. Dans cette hypothèse, les Trématodes parasites joueraient le rôle d'agents de transmission.

V. *Plerocercoïdes pancerii* Pol., larve de Bothriocéphalidé, parasite dans les tissus des mêmes Couleuvres, peut être infesté par *Glugea ghigii*, à spores petites, mesurant 2 μ à 2,5 μ de long. Cette même Microsporidie peut également se rencontrer, avec les mêmes caractères différentiels, dans certains exemplaires de *Telorchis ercolanii*.

VI. Dans les kystes renfermant la larve plérocercoïde, la paroi constituée par de grandes cellules conjonctives de l'hôte, est régulièrement contaminée par la *Glugea* du Cestode. Le Sporozoaire se développe à l'intérieur des cellules de la Couleuvre, y présente une sporogenèse très nette, aboutissant à des spores identiques, d'après leur aspect et leurs dimensions étudiées biométriquement, à celles que l'on rencontre dans les tissus de *Plerocercoïdes pancerii* et de *Telorchis ercolanii*.

VII. Cette contamination s'étend aux tissus que les larves parasitées traversent au cours de leurs migrations. De plus, le tissu conjonctif parasité a une tendance à proliférer et à essaimer à distance des groupes de cellules elles-mêmes parasitées. Ainsi prennent naissance dans la Couleuvre de véritables kystes conjonctifs à *Glugea ghigii*.

*
* *

Le fait — vraisemblable pour *G. encyclometrae*, certain pour *G. ghigii* — que les tissus d'un Vertébré peuvent être contaminés par des Microsporidies apportées par des Trématodes ou des Cestodes parasites, nous paraît avoir une certaine importance. Il est possible que les Némathelminthes jouent, dans certaines circonstances, un rôle analogue. Lutz et Splendore (1908) ont précisément signalé la présence d'une *Nosema* dans un *Ascaris mystax* et R. Moniez (1879) rappelle qu'*Echinorhynchus proteus* renferme souvent des Psorospermies. Le Sporozoaire a même été figuré, en 1788, par O.-F. Müller, dans sa « Zoologica Danica », mais le naturaliste danois n'en a pas soupçonné la nature.

R. Kudo et Hetherington (1922) ont découvert une Microsporidie, *Thelohania reniformis* qui vit en parasite dans les cellules intestinales de *Protospirura muris,* Nématode parasite dans l'estomac de la Souris. *Ascaris mystax* du chat serait parasité non seulement par une Microsporidie, mais aussi par un champignon, *Mucor helminthophthorus*, décrit par Keferstein (1862). Toutefois cette détermination, concernant des éléments constitués par des spores ovoïdes de 4 à 5 μ de long, reste douteuse et il se pourrait qu'il s'agisse des spores (4,2 à 5,9 μ) de la Microsporidie décrite sous le nom de *Nosema mystacis* par Lutz et Splendore.

Ce qui est vrai des Microsporidies l'est peut-être aussi d'autres Protozoaires pathogènes plus ou moins voisins et il est possible que les Helminthes soient un jour considérés comme pouvant être, dans certaines circonstances, des réservoirs de virus et des agents de transmission. Nous voudrions terminer en signalant le regain d'actualité que nos recherches pourraient apporter à la théorie d'une origine parasitaire de l'anémie bothriocéphalique. Il semble bien que la conception la plus répandue, d'après laquelle le Bothriocéphale agirait par la libération de produits toxiques hémolytiques, ne donne guère satisfaction. Il est, en effet, remarquable que l'anémie n'est pas entraînée par tous les Bothriocéphales, mais seulement par certains d'entre eux et plus particulièrement dans des localités

définies. Diverses observations montrent que l'anémie peut persister et poursuivre son évolution souvent fatale alors même que les Bothriocéphales ont été évacués, comme si, malgré tout, la cause première n'avait pas pour autant disparu. On peut alors se demander si certaines larves plérocercoïdes de Bothriocéphales ne seraient pas infectées d'un agent pathogène encore inconnu qu'elles pourraient transmettre à leur hôte définitif.

AUTEURS CITÉS :

1924. BAER, J.-C. *Description of a new genus of Lepodermatidae (Trematoda) with a systematic essay on the family.* Parasitology, Tome 16, pp. 22-31.

1906. CAULLERY, M. et CHAPPELIER. *Anurosporidium pelseneri, n. g., n. s., Haplosporidie infectant les Sporocystes d'un Trématode parasite de Donax trunculus.* C. R. Soc. Biol., Tome 60, pp. 325-328.

1856. COBBOLD, T. S. *On some new forms of Entozoa.* Trans. Linn. Soc. London, Tome 22, p. 363, pl. 63.

1912. DOLLFUS, R. *Contribution à l'étude des Trématodes marins des côtes du Boulonnais. Une métacercaire margaritigène de Donax vittatus.* Mem. Soc. zool. France, Tome 25, pp. 85-144.

1923. — *Sur un Sporozoaire parasite de cestode.* Ann. de Parasitologie, T. I, p. 201.

1897. GIARD, A. *Sur un Distome (Brachycoelium sp.) parasite des Pelecypodes.* C. R. Soc. Biol., Tome 49, p. 956.

1920. GUYÉNOT, E. et NAVILLE, A. *Sur un Sporozoaire de la Couleuvre, vraisemblablement inoculé par un Trématode parasite.* C. R. Soc. Biol., Tome 83, pp. 965-966.

1922. — *Recherches sur le parasitisme et l'évolution d'une Microsporidie, Glugea danilewskyi L. Pfr.* Rev. Suisse Zool., Tome 30, p. 1-61, Pl. 1 et 2.

1922 a. GUYÉNOT, E., NAVILLE, A. et PONSE K. *Deux Coccidies parasites de Tropidonotus natrix* (*Eimeria cystis-felleae Debais. et E. tropidonoti n. sp.*). Rev. Suisse Zool., Tome 30, pp. 115-157, Pl. 3 et 4.

1922 b. — *Une larve de Cestode parasitée par une Microsporidie,* C. R. Soc. Biol., Tome 87, pp. 635-636.

1890. HASWELL, W.-A. *On a remarkable flat-worm parasitic in the Golden Frog.* Proc. linnean Soc. N. S. Wales. Tome 5. pp. 661-666.

1905. Ijima, Isao. *On a new Cestode larva parasitic in Man.* Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, Tome 20, art. 7, pp. 1-21.

1862. Keferstein, W. *Ueber parasitische Piltze aus Ascaris mystax.* Zeit. wiss. Zool., T. 11, pp. 135-137.

1922. Kudo, R· et Hetherington, D.-C. *Notes on a Microsporidian parasite of a Nematode.* Jour. of Parasitology, T. 8, pp. 129-132.

1897. Léger, L. *Sur la présence de Glugeïdés chez les Distomes parasites des Pelecypodes.* C. R. Soc. Biol., Tome 49, p. 957.

1908. Lutz, A. et Splendore, A. *Ueber Pebrine und verwandte Mikrosporidien.* Centralbl. für Bakter, Tome 46, pp. 311-315.

1879. Moniez, R. *Note sur des parasites des Helminthes.* Bull. scient. Dep. du Nord, (2) Tome 11, p. 301.

1887. — *Revision des Microsporidies.* Centralbl. für Bakt., T. II, pp. 125-126.

1887. — *Observations pour la révision des Microsporidies.* C. R. Acad. Sc., T. 104, pp. 1312-1314.

1893. Monticelli, F.-S. *Studii sui Trematodi endoparasiti. Primo contributo di osservazione nei Distomi.* Zool. Jahrb. (Anat.), Bd. 6, Suppl. III, pp. 1-229.

1923. Naville, A. *Sur la présence de kystes à Diplozoaires (Octomitus intestinalis Prow.) dans la sous-muqueuse intestinale de Tropidonotus natrix.* C. R. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, Tome 40.

1924. Paillot, A. *Sur Thelohania mesnili, Microsporidie nouvelle, parasite des chenilles de Pieris brassicae L.* C. R. Soc. Biol., Tome 90, pp., 501-503.

1887. Parona, C. *Elminthologia sarda.* Ann. Mus. civico di Storia nat. Genova, (2) Tome 4, pp. 275-279.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche 2.

Pour toutes les figures de cette planche, les objets sont grossis 2400 fois. Les figures montrent le développement de *Glugea encyclometrae* n. sp., dans *Encyclometra bolognensis* Baer, et proviennent de coupes colorées à l'hématoxyline ferrique (fig. 1, 2, 7 et 10) ou de frottis colorés au panchrôme de Laveran.

Fig. 1. — Sporogenèse dans une maille du parenchyme d'*Encyclometra bolognensis* Baer : *A*, pansporoblastes ; *B*, sporoblastes ; *C*, spores isolées.

Fig. 2. — Sporogenèse dans la couche musculaire sous-cutanée : *D*, spores isolées ; *E*, sporoblastes encore en division.

Fig. 3. — Jeune amibe uninucléée à gros noyau de forme irrégulière.

Fig. 4. — Amibe à deux noyaux.

Fig. 5. — Amibe binucléée, plus volumineuse.

Fig. 6. — Amibe à quatre noyaux (schizogonie).

Fig. 7. — Développement de *Glugea encyclometrae* dans une cellule épithéliale de l'intestin du Trématode, montrant des spores et des sporoblastes.

Fig. 8. — Stade de formation de la spore.

Fig. 9. — Stades plus avancés de la formation des spores.

Fig. 10. — Sporoblastes, dont l'un en division.

Fig. 11. — Stade de formation des spores.

Planche 3.

Fig. 12. — Photographie d'un kyste renfermant un *Plerocercoïdes pancerii* mort par infection microbienne. On voit nettement la couche fibreuse externe et la couche cellulaire interne de la paroi kystique. Au centre : masse provenant de la dégénérescence du Cestode et montrant les concrétions calcaires (× 40).

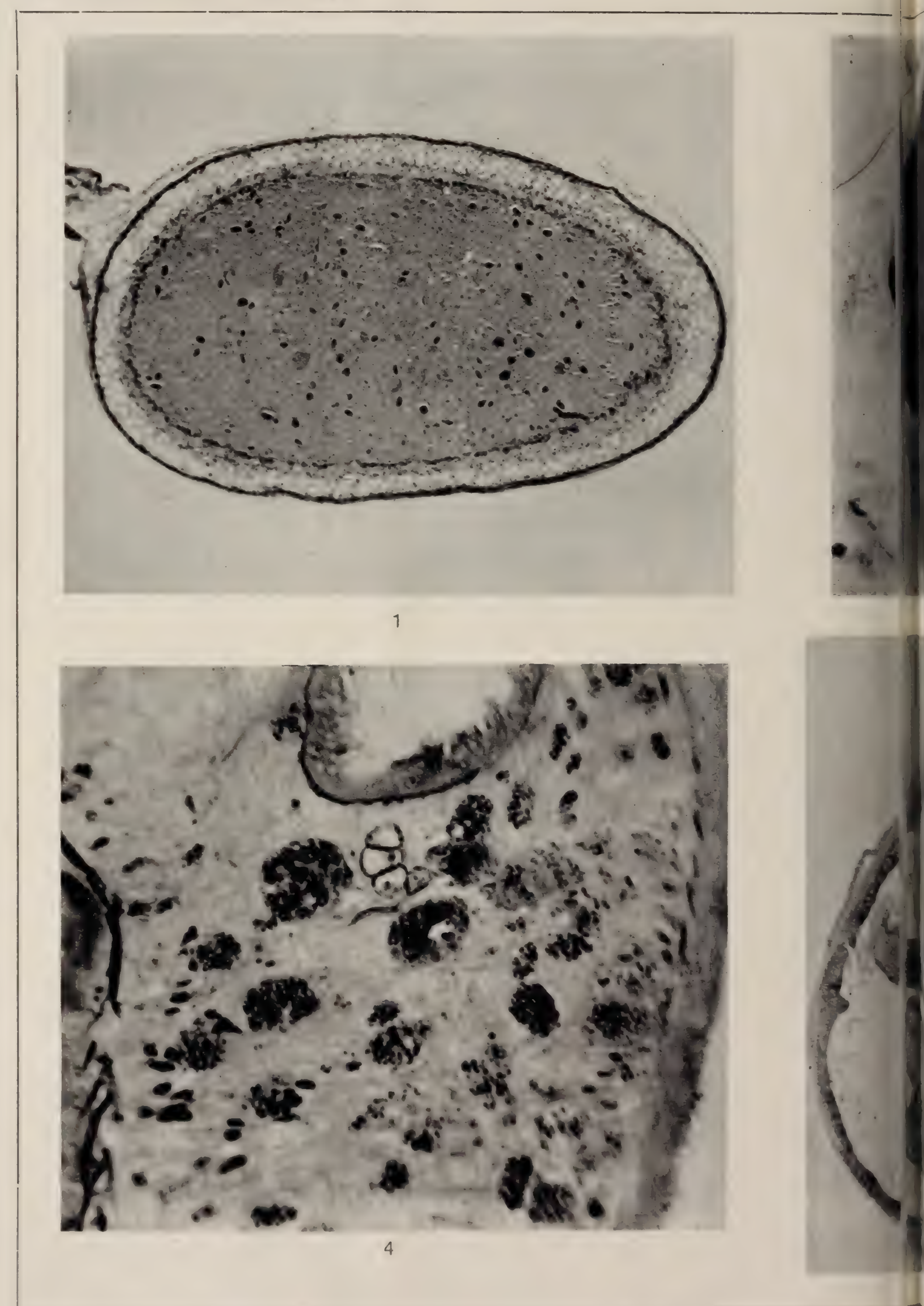
Fig. 13. — *Plerocercoïdes pancerii* Pol. jeune, enroulé dans son kyste (× 20).

Fig. 14. — Coupe à travers un kyste renfermant une larve plus âgée ; la couche conjonctive interne a presque entièrement disparu (× 28).

Fig. 15. — Coupe à travers *Encyclometra bolognensis* montrant une partie d'un cœcum digestif, deux glandes vitellogènes et de nombreux amas de spores de *G. encyclometrae* dans le parenchyme (× 250).

Fig. 16. — Coupe à travers un kyste renfermant un *Plerocercoïdes pancerii* parasité par *G. ghigii*. On reconnait, par la coloration foncée des parties, la présence des spores dans la couche conjonctive interne du kyste et dans les boyaux qui en partent (× 28).

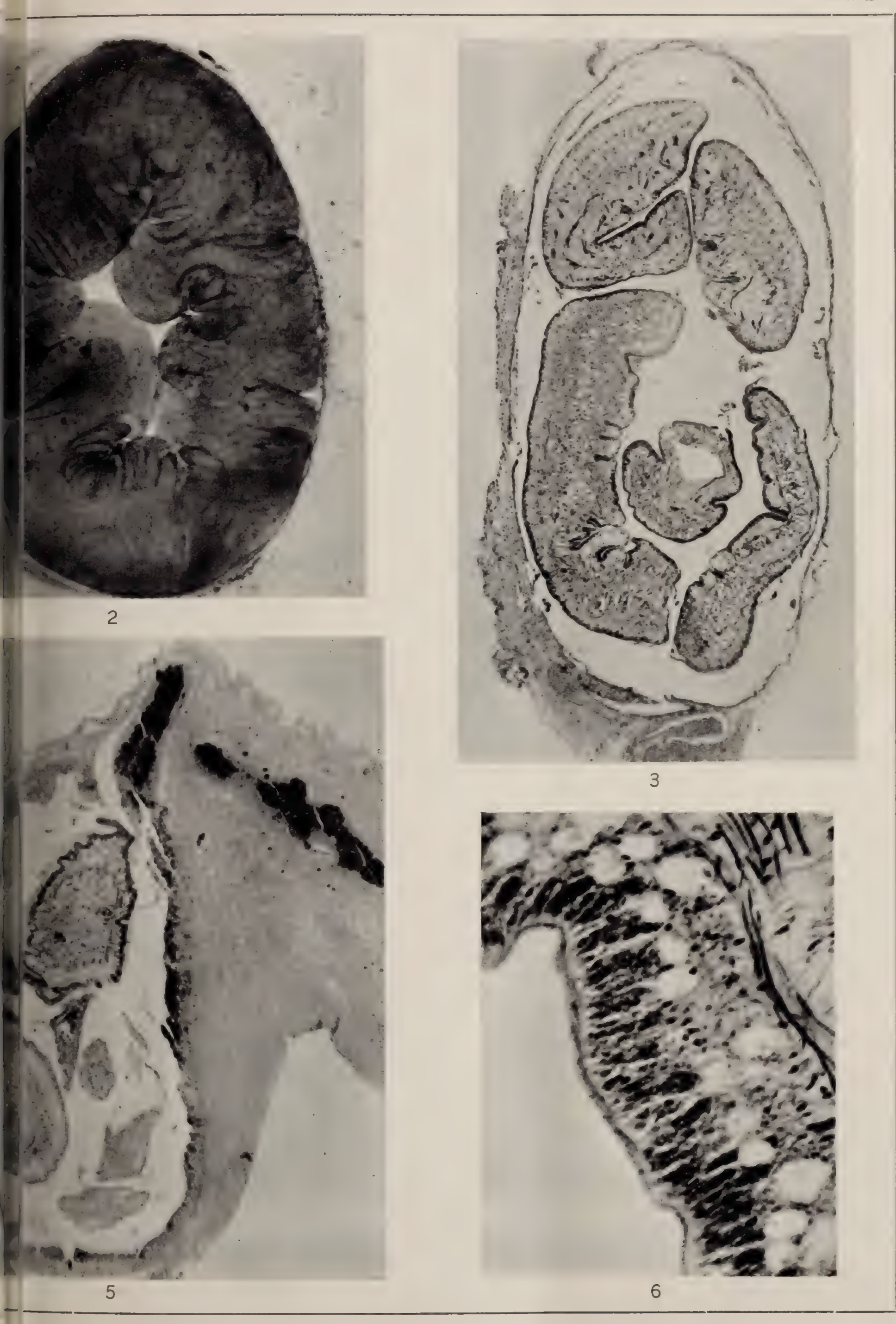
Fig. 17. — Coupe à travers *Plerocercoïdes pancerii* montrant les groupes de spores de *Glugea ghigii* disposées en grappes orientées perpendiculairement à la surface du ver (× environ 250).



1

4

E. Guyénot et

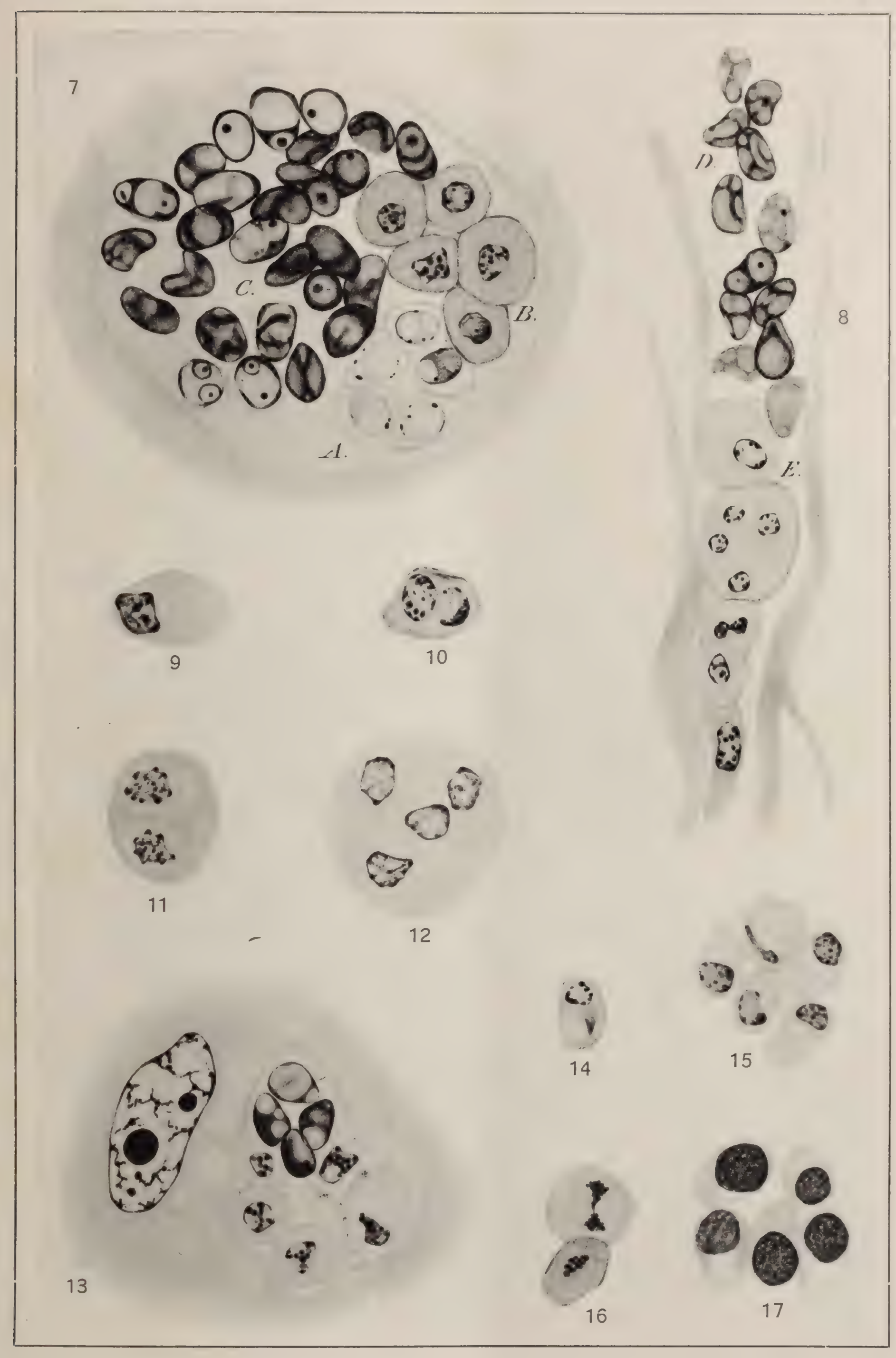


2

3

5

6



E. Guyénot et A. Naville - Glugea

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 31, nº 4. — Mai 1924.

Neue südamerikanische Histeriden als Gäste von Wanderameisen und Termiten

II. TEIL[1]

VON

Dr. A. REICHENSPERGER

Freiburg (Schweiz).

mit Tafel 4 und 1 Textfigur.

Inhalt:

---

1. Verzeichnis der Gastarten nach ihren Wirten geordnet nebst vergleichenden Betrachtungen.

Der ungeahnte Reichtum an teils seltsamsten Anpassungsformen unter den ecitophilen und attaphilen Staphyliniden Südamerikas lässt sich am besten aus einer neuerlichen Zusammenstellung WASMANNS[2] erkennen. Der Verfasser führt dort 35 Gattungen mit 62 Arten als ecitophil, 16 Gattungen mit 23 Ar-

[1] Fortsetzung von: Schweiz. Ent. Mittl., Bd. 13, p. 313 ff. und von Zeitsch. wiss. Ins. Biol., Bd. 18, p. 243 ff., 1923.

[2] In Biolog. Zentralbl., Bd. 43, Heft 2, S. 106. 1923.

ten als attaphil auf, so zwar, dass nur jene Formen berücksichtigt sind, von welchen wir mit Sicherheit wissen, dass sie gesetzmässig im Gefolge jener Grossmacht-Ameisen leben. Unter diesen Staphyliniden ist eine ziemliche Anzahl als eigentliche Symphilen zu betrachten, also als echte Gäste, welche in sehr enge Freundschaftsbeziehungen zu ihren Wirtsameisen treten. Immerhin ist die Zahl derjenigen südamerikanischen ecitophilen Staphyliniden, welche den Besitz hochentwickelter Symphilen-Drüsen — d. h. solcher spezieller Drüsen, deren mehr oder weniger flüchtige Sekrete von den Wirtsameisen gierig begehrt werden — auch äusserlich durch Entwicklung starker Exsudat-Büschel dokumentieren, verhältnismässig gering; und in fast keinem bisher bekannten Falle finden wir eine so umfangreiche Ausbildung von im Dienste der Symphilie verwendeten goldgelben Haar- oder Borstenbüscheln (Exsudat-Trichomen), wie sie beispielsweise von den holarktischen *Lomechusini* oder den afrikanischen und indischen Paussiden als äusseres Kennzeichen echter Symphilie getragen werden.

In Südamerika ist nun aber die Familie der Paussiden (wie auch die der Clavigeriden) äusserst schwach vertreten und enthält, soweit bisher festgestellt werden konnte, nur sehr primitive Formen des Trutztypus, zu welchem auch der von Kolbe unlängst beschriebene *Edaphopaussus* aus Bolivien gerechnet werden muss[1]; Paussiden vom eigentlichen Symphilentypus sind von Südamerika überhaupt nicht bekannt. Deren Stelle im Ameisengefolge wird aber im neotropischen Gebiet vollständig eingenommen von einer ganz andern, ökologisch fast unerforschten Käfergruppe, nämlich von den *Hetaeriomorphini* unter den Histeriden. Dieses von Bickhardt[2] aufgestellte Tribus der *Hetaeriinae* ist auf Südamerika beschränkt (Ausnahme wenige *Paratropus* etwas zweifelhafter Stellung), und die ihm zugehörigen zahlreichen Gattungen dürften ausnahmslos den

[1] Kolbe, *Die Paussiden Südamerikas:* in Entomol. Mittl. IX, 1920. S. 153 ff.
[2] In « Genera Insectorum », Fasc. 166 a und b, 1916-1917.

Ameisengästen oder den Termitengästen zuzurechnen sein; bei den Wanderameisen schätze ich das von ihnen gestellte Kontingent an echten Gästen für fast ebenso hoch — wenigstens was die Gattungen anbetrifft — wie das der Staphyliniden. Wegen der relativen Seltenheit der meisten Hetaeriomorphinen sind bis vor kurzem aber nur bei wenigen Arten die zugehörigen Wirte mit Sicherheit bekannt geworden; auch ward von der Mehrzahl der Sammler viel zu wenig auf das ökologische Element geachtet, oder die Tiere wurden im Fluge bei Licht erbeutet; auch darin zeigten sie sich als ein Gegenstück zu den Paussiden.

Unter den von Bickhardt angeführten 34 Gattungen mit 84 Arten der Hetaeriomorphinen, zu welchen noch einige wenige seither beschriebene kommen, ist der betreffende Wirt einigermassen festgestellt bei 13 Arten, und zwar lebt:

Brachylister arechavaletae (Mars.) bei *Atta lundi* Guér.
Discoscelis canaliculata Schmidt an Termitenhügeln.
Colonides drakei Schmidt an Termitenhügeln.
Synodites schuppi Schmidt bei *Eciton praedator* Smith.
Reninus meticulosus Lewis in Termitengalerien.
Reninus salvini Levis bei *Atta fervens* Say.
Homalopygus commensalis Lewis in Termitengalerien.
Coelister cavernosus Schmidt an Termitenhügeln.
Termitoxenus setaceus Schmidt an Termitenhügeln.
Terapus infernalis Fall. bei *Pheidole hyatti* Em.
Ulkeus intricatus G. Horn bei *Pheidole hyatti* Em. (?)
Notocoelis satur Lewis (running over termite mounds).
Teratosoma longipes Lewis in Termitengalerien und in Zügen von *Eciton legionis*.
Terapus mnizechi (Mars.) bei *Pheidole vasleti acolhua* Wheel. (teste Mann!).

Das Vorkommen von *Teratosoma* «in Termitengalerien» dürfte so zu erklären sein, dass das Tier auf einem Raubzuge der *Eciton* gegen die Termiten in dem Bau zurückblieb, da es fraglos echter Ecitongast ist, worauf auch bereits Wasmann hingewiesen hat.

Mit Freuden habe ich es begrüsst, als liebe Freunde in Brasilien sich erboten, für mich zu sammeln und bei Untersuchungen von Ameisen- und Termitennestern besonders auf die schwer auffindbaren Histeriden zu achten. Das Resultat war, vornehmlich dank den anstrengenden Bemühungen von geistlichen Lehrern (O.F.M.) des St. Antonius-Kollegs in Blumenau und deren Schülern, ein verblüffendes, indem ich kürzlich den bisher bekannten Hetaeriomorphinen-Gattungen zehn weitere mit insgesamt vierzehn Arten hinzufügen konnte[1] und in dem mir überlassenen Material ferner drei neue Arten schon bekannter Gattungen fand; einige weitere werden am Schlusse dieser Arbeit beschrieben.

Im folgenden gebe ich eine Uebersicht, nach den Wirten geordnet, um dann einige Betrachtungen allgemeiner Art anzuschliessen.

1. *Ameisengäste.*

Es fanden sich bei *Eciton quadriglume* Hal. :

Xylostega quadriglumis Reichensp.
Euxenister asperatus Reichensp.
Sternocoelopsis auricomus Reichensp.
Synodites setulosus Reichensp.
Synodites nitidus Reichensp.
Chrysetaerius iheringi Reichensp. Genotypus !
Idolia punctisternum Lewis.
Psalidister quadriglumis Reichensp. Genotypus !
Psalidister foveatus Reichensp.
Psalidister carinulatus Reichensp.

Gäste bei *Eciton burchelli:*

Xylostega collegii Reichensp. Genotypus.
Euxenister caroli Reichensp. Genotypus.

[1] In Schweiz. Entomol. Mittl., Bd. XIII, S. 313-336, sowie in Ztsch. f. wiss. Ins. Biol., Bd. XVIII, S 243-252.

Sternocoelopsis veselyi Reichensp. Genotypus.
Synodites striatus Reichensp.
Paratropinus variepunctatus Reichensp. Genotypus.
Panoplites comes Reichensp. Genotypus.
Cyclechinus bickhardti Reichensp. Genotypus.
Symphilister collegianus Reichensp. Genotypus.
Psalidister burchelli Reichensp.
Cheilister lucidulus Reichensp. Genotypus.

Gäste bei *Eciton dulcius jujuyensis* For.:

Colonides (Xylostega) hubrichi Bruch.
Synodites splendens Reichensp. i. l.
Synodites ecitonis Bruch.
Synodites ciliatus Bruch.
Sternocoelopsis n. sp. Bruch (briefl. Mittl).

Bei *Eciton (Acam) pseudops grandipseudops* For.

Chrysetaerius n. sp. Bruch (briefl. Mittl.).
Synodites splendens Reichensp. i. l.
Synodites n. sp. Bruch.

Bei *Eciton praedator* Sm.:
Parodites wasmanni Reichensp. Genotypus.
(*Synodites schuppi* Schmidt.)

Bei *Eciton coecum*:
Ecitonister perversus Reichensp. Genotypus.

Bei *Eciton legionis* Sm.:
(*Teratosoma longipes* Lewis).

Bei *E. (Acamatus) pilosus*:
Synetister pilosus Reichensp. Genotypus.

Bei *Pheidole triconstricta ambulans* Em.:
Terapus bickhardti Bruch.

Als sicher ecitophil sind demnach bisher nachgewiesen 16 Gattungen mit 32 Arten.

2. *Termitengäste.*

Bei *Cornitermes similis* Hag.:

Coelister cavernosus Schmidt.
Paroecister zikani Reichensp. Genotypus.
Homalopygus remex Lew. (Bolivien, Dr. N. Holmgren, inv.).
Bei *Mirotermes nigritus* Silv.:
Thaumataerius emersoni Mann.[1]

Alle genannten Formen zeigen entweder ausgesprochenen Trutztypus, oder Symphilentypus in höchst ausgeprägtem Masse, zuweilen auch eine interessante Mischung von beiden. Eine stark betonte Entwicklung des Trutztypus kann uns nun bei den Angehörigen der Histeridenfamilie nicht so sehr in Erstaunen setzen; ist doch fast allen diesen eine gewisse Unangreifbarkeit eigen: sehr hartes Chitin, glatte oft gewölbte Form und die Fähigkeit, Kopf nebst Fühlern und die meist kurzen Beine gänzlich ein- bezw. anzuziehen und in besonderen Furchen oder Höhlungen zu bergen; damit verbindet sich zweckmässiger Weise die Fähigkeit des «Sichtotstellens» für längere oder kürzere Zeit. Dass der Stutzkäfertypus ferner in verschiedener Richtung entwicklungsfähig war, zeigen einerseits die *Hololepta* und *Platysoma*, welche aufs äusserste abgeplattet unter Rinde leben, andrerseits die *Trypanaeinae*, welche walzenförmig und langgestreckt, Borkenkäfern und anderen Holzinsekten in ihren Bohrlöchern nachstellen. Am weitesten divergent aber haben sich entwickelt — wie bei den Staphyliniden, jedoch aus anderer Grundlage — die myrmekophilen und termitophilen *Hetaeriinae*.

Den Trutztypus in extremer Ausbildung finden wir zunächst unter einigen *Atta-* und Termitengästen, z. B. bei *Brachylister*, bei *Discoscelis* und bei *Paroecister*. Kennzeichnend ist für diese Formen vor allem die Ausgestaltung der Beine, welche

[1] Bemerkung am Schlusse dieser Arbeit, S. 151.

sehr kurz, enorm verbreitert, platt und scheibenförmig sind; auch *Parodites* gehört hierhin. Die Schienen und Schenkel besitzen tiefe Furchen, in welche Tarsen und Schienen fast messerartig eingeschlagen und unangreifbar gemacht werden können, zumal auch die Pleuren mit Rinnen oder Aushöhlungen versehen sind, in welchen die eingeschlagenen Beine völlig anliegen, so dass die Unterseite des Tieres beim « Totstellen » ohne Vorsprünge und fassbare Ecken ist. Unter den Paussiden lassen sich die gleichen Einrichtungen insbesondere bei *Homopterus, Cerapterus* und *Hylotorus* beobachten. In anderer Richtung und weiter als bei diesen letzteren geht aber bei den Hetaeriomorphinen allgemein der Schutz von Kopf und Fühlern. Letztere selbst bleiben im Gegensatz zu den Paussidenfühlern schwach, fein und empfindlich; nur drei bis vier apicale Glieder verwachsen mehr oder weniger nahtlos zu dem ovalen oder etwas abgestutzten Keulchen, das nach meinen mikroskopischen Untersuchungen zahlreiche Nervenendigungen und Sinneshärchen trägt; die restlichen Glieder ausser dem ersten sind dünn und kurz; das erste, als Schaft entwickelt, ist aber umso kräftiger und durchaus unregelmässig gestaltet, bald breit eckig oder lang keulenartig, bald würfelförmig oder pyramidenähnlich, bald platter oder aufgetrieben geschwungen. Hinter diesen Schaft werden die dünnen Glieder eingeschlagen, zu welchem Zwecke sie an ihm nicht apikal, sondern mehr oder weniger vor seinem Ende aussenseitlich eingelenkt sind, und in manchen Fällen verschwindet auch die Endkeule gänzlich hinter ihm; der Ruheplatz für die eingezogenen Fühler befindet sich in einer Höhlung unter den Halsschild-Vorderecken, zwischen diesen und der oft verbreitert vorgeschobenen Kehlplatte. Bei einigen Arten wird die Höhlung in der Ruhelage vollständig vom ersten Fühlergliede geschlossen; vielfach ist sie von unten nicht sichtbar. Damit haben wir eine Einrichtung, welche vornehmlich bei den afrikanischen und andern myrmekophilen Cremastochilinen sich wiederfindet. Auch die Gattung *Idolia*, obwohl einem ganz andern Histeridenstamm, nämlich den *Tribalini* zugeschrieben, zeigt diese myr-

mekophile Anpassung der Ruhelage der Fühler in Halsschildhöhlen.

Sie liegt mir vor aus Nestern von *E. quadriglume* und von *E. burchelli.*

Völlig in den Thorax einziehbar ist auch der Kopf, und zwar so, dass sich meist die harten und grossen Mandibeln mit der Vorderkante an den Kehlplattenrand dicht anlegen während nach vorn und oben Klypeus und Stirn den passenden Verschluss bilden und auch die Augen geschützt sind.

Ober- und Unterseite des vielfach verrundet gewölbten Körpers können völlig glatt sein und die sogenannten Histeridenlinien fast ganz verlieren, oder die Linien treten als wallartige Erhebungen mit gerundeter Oberfläche auf (*Discoscelis*, *Paroecister*), dann aber immer so, dass kein fester Angriffspunkt gegeben wird, sondern zubeissende Kiefer stets abgleiten müssen; auch die Randlinien der Sterna können, wenn sie stärker ausgebildet sind, einen weiteren Schutz der angelegten Beine bewirken. Meso- und Metasternum sowie ein Teil der Abdominalsternite verwachsen nicht selten und tragen damit zur Festigung bei.

Eine eigenartig gehobene Körperform lässt sich bei vielen Myrmekophilen, zumal des Trutztypus, feststellen, welche den sonstigen Histeriden nur ausnahmsweise zukommt; sie fällt vor allem bei seitlicher Betrachtung der Tiere auf. Bei den Durchschnittsformen, soweit sie mehr oder weniger gewölbte Oberseite besitzen, ist die Wölbung fast stets eine ziemlich gleichmässige, flache, so zwar, dass ihr höchster Punkt etwa in der Mitte der Oberfläche des Tieres liegt. Bei sehr vielen myrmekophilen Formen wird nun aber der höchste Punkt weiter nach hinten, gegen das Ende der Flügeldecken zu verlegt und zugleich die Wölbung bedeutend erhöht, so dass die Umrisslinie statt einer stetig gekrümmten Kurve eine unstetige wird.

Hierdurch wird erreicht, dass etwa zufassende feindliche Kiefer noch viel rascher abgleiten, mögen sie nun von der Seite oder von oben her anzugreifen versuchen (die meisten *Synodites*-Arten, *Paratropinus*, *Panoplites*, *Psalidister, Chei-*

lister; auch bei unseren heimischen *Myrmetes* und *Hetaerius*[1]). Dieselbe unregelmässige Wölbung der Oberfläche treffen wir bezeichnender Weise wieder an bei einer völlig andern Tiergruppe, nämlich bei vielen myrmekophilen Milben, und hier ebenfalls am stärksten bei den ecitophilen *Coxequesoma* und *Antennequesoma* Selln., welche, obwohl nicht eben klein, auf den Fühlern und Beinen der *Eciton* leben (gleich *Thorictus foreli* unter den Käfern), und sicher manchen rauhen Zugriffsversuchen ausgesetzt sind. (Vergl. Abbildung 7 und 8, Tafel.)

Als Ausgangspunkt für extreme Trutzformen kann man am ersten *Scapomegas* ähnliche Gestalten annehmen, wie wir sie auch im weitverbreiteten Genus *Paratropus* mitunter finden, während die neue Gattung *Paratropinus* schon weiter fortgeschritten erscheint.

Höchst eigenartig und seitlich abzweigend stellen sich die Gattungen *Xylostega* und wohl auch *Colonides* Schmidt dar, welch letztern ich nur nach der Beschreibung beurteilen kann; eine nicht weniger abweichende Parallele hierzu ist die australische *Ectatommiphila* Lew. *Xylostega* ist kräftig, gross, ober- wie unterseits flach, von eigenartig gerippter und genetzter Skulptur, und ferner ausgezeichnet durch besonderen Bau der Sterna, des Propygidiums u. a. m. Der grosse Fühlerschaft schliesst die Fühlergrube fast völlig ab; die Beine sind kräftig, etwas verbreitert, flach, völlig einschlagbar; aber sie reichen in der Breite in keiner Weise an diejenigen von *Brachylister* oder *Paroecister* heran; sind vielmehr für einen Angehörigen des Trutztypus schon reichlich schlank und gestreckt; letztere Eigenschaft ist ein fast untrügliches Zeichen der Ecitophilie, eine Anpassung an die stets unruhigen Wanderameisen, deren Züge das Tierchen begleitet. In Ruhestellung gleicht es völlig einem Holz- oder Rindenplättchen.

Drei wohl unterschiedene Arten dieses Genus lagen vor, von welchen die eine in grösserer Zahl bei *E. quadriglume*,

[1] *Dendrophilus pygmaeus*, gesetzmässig myrmekophil, zeigt etwas höhere Wölbung als seine Gattungsgenossen.

die andere bei *E. burchelli* gefunden wurde, die dritte bei *E. dulcius jujuyensis* von C. Bruch[1]. Hiermit stossen wir zum erstenmale bei Histeriden auf eine Tatsache, welche für die Staphyliniden von Wasmann eingehend festgestellt wurde, nämlich, dass jede Ameisenart ihre ganz speziellen, nur ihr angepassten Gastarten hat. In der oben Seite 120 gegebenen Uebersicht erkennen wir, dass *E. quadriglume* und *E. burchelli* u. a. m. eine Reihe weiterer Gastgattungen, nämlich *Euxenister, Sternocoelopsis*, *Synodites* etc. gemeinsam haben, aber dass jede *Eciton*-Art je eine bis mehrere ihr eigentümliche Arten dieser gemeinsamen Gattungen für sich besitzt. Von *Synodites* treffen wir eine wiederum andere Art bei *E. praedator*. Bei dem etwas grössern und viel rauher skulpturierten und behaarten, dunklern *E. quadriglume* finden wir jedesmal diejenige Gastart, welche viel rauher, eckiger und gröber im äussern Umriss, dunkler gefärbt und meist etwas kleiner ist; bei dem viel feiner skulpturierten, glatteren und helleren *E. burchelli* leben Hetaeriomorphinen mit genau übereinstimmender Skulptur, von etwas hellerer Färbung. Entsprechende Verhältnisse zeigen sich bei *E. dulcius* u. a. Dass die *burchelli*-Gäste zuweilen etwas grösser sind, dürfte sich damit in Zusammenhang bringen lassen, dass die Züge, bzw. Wandernester, dieser Ameise volkreicher und grösser zu sein pflegen, als diejenigen von *quadriglume*.

Die sehr weitgehende Uebereinstimmung der Skulptur mit der jedesmaligen Wirtsart lässt sich wohl nur als Tastmimikry (Tastmimese) erklären — Täuschung des Fühlertastsinnes der schlechtsehenden aber äusserst feinfühligen *Eciton* — für welche die oben erwähnten Milben ebenfalls einen vorzüglichen Beleg bieten, indem die auf *quadriglume* reitenden Arten rauh und behaarter, die auf *burchelli* lebenden dagegen glatter sind, genau dem Wirte entsprechend (vergl. Figur 7 und 8). Gastgattungen mit weniger intimen Verkehr, vom extremen Trutztyp oder reine Synechtren, behalten fast stets die Durchschnitts-

[1] Rev. Mus. Plata, vol. 27, p. 172 ff., 1923.

Skulptur ohne Anlehnung an ihren Wirt (*Cheilister*, *Psalidister*, *Paratropus*).

Diese weitgehende Uebereinstimmung der Skulptur und zuweilen sogar der Form — denn die beiden *Euxenister* bemühen sich sogar, die langgestreckte Form des Ameisenkörpers zu erreichen, was ein für Haeteriinen fast aussichtsloses Unternehmen scheinen könnte — passt gut in den Rahmen der «Amikalselektion» Wasmanns. Aus dem vorher gesagten erhellt deutlich, dass die Aehnlichkeiten zwischen Gast und Wirt nur an denjenigen Gattungen und Arten typisch auftreten, welche von den Ameisen beeinflusst werden können, weil sie in ein engeres und, wenigstens von seiten der Ameisen her, freundschaftliches Verhältnis mit ihnen treten. Reine Synechthren, welche lediglich aus dem Grunde gesetzmässig bei und von den *Eciton* oder deren Beute leben können, weil ihnen die unfreiwilligen Wirte nichts anzuhaben vermögen, bewahren Hister-Skulptur und Gestalt; meist sind sie schwarz, glatt, glänzend bis halbmatt. Man kann sogar bei höchstentwickelten Symphilen, wie *Symphilister* u. a. konstatieren, dass zwar die Oberseite, welche häufiger Prüfung durch die Ameisenfühler sich unterziehenmuss, gänzlich matt gerauhte Ameisenskulptur trägt, der *burchelli*-Skulptur entsprechend, indess die Unterseite glatt und glänzend verbleibt, da sie dem unbewussten Ameiseneinfluss nicht unterliegt.

Ecitonister wiederum, bei dem glatt-glänzenden *E.* (*Labidus*) *coecum* als Symphile lebend, ist ober- wie unterseits ebenso glatt und glänzend und zeigt, wohl als Folge des Einflusses der bei dieser Ameisenart meist unterirdischen Wanderungen, zwei merkwürdige Einrichtungen: zunächst weit nach hinten eingelenkte und verlängerte Hinterbeine bei verkürzten und teils verschmolzenen Abdominalsterniten; die andern Beinpaare bleiben breiter und kürzer, insbesondere das vordere, so dass auf diese Art ein halb grabendes Vorwärtsstossen erleichtert wird; sodann befinden sich zwei Exsudatgruben mit goldgelben Trichombüschel auf der Unterseite (rechts und links auf dem auffällig und ausnahmsweise grossen Mesoster-

num), da bei dem unterirdischen Drängen der Wanderer die Unterseite des Gastes häufig genug Eingriffen der Ameisen ausgesetzt sein dürfte. Oberseits trägt vorwiegend der gewulstete Thoraxrand Drüsen und Trichome.

Histeriden, welche sich nicht damit begnügten, in *Eciton*-nestern unter Trutzgestalt zu schmarotzen und sich von *Eciton*-Larven oder von eingebrachter Beute der Wirte zu ernähren, mussten den Ameisenzügen zu folgen, bezw. sie zu begleiten streben. Bei den Gästen der *Eciton* musste dies umso mehr der Fall und von Vorteil sein, als diese unsteten Tiere meist nur vorübergehend bewohnte Wandernester besitzen, welche weit voneinander gelegen sein können. Die langbeinigen Trupps von *Eciton* zu Fusse zu begleiten ist aber für Histeriden vom Durchschnittstyp mit verhältnismässig kurzen bis sehr kurzen Beinen eine schwere Aufgabe, umso mehr als ihre ungefüge Gestalt einer grossen Behendigkeit, wie wir sie bei den Staphyliniden beispielsweise finden, hindernd im Wege steht. Die « Wander »-Histeriden haben nun eine erstaunliche Anpassungsfähigkeit bewiesen, welche sich, soweit aus dem bisher vorliegenden Material geschlossen werden kann, in doppelter Richtung auswirkte. Hätten sie ohne weiteres ihre extreme Trutzgestalt zugunsten grösserer Schnelligkeit und Schlankheit aufgegeben, so wären sie mit Leichtigkeit ein Opfer ihrer raubgierigen Wirte geworden, die als Jäger und Insektenvertilger ihresgleichen suchen. Der Veränderung der Trutzgestalt und der Verlängerung der Beine musste die Entwicklung einer Eigenschaft vorausgehen oder wenigstens parallel verlaufen, welche die Gäste sicherte, oder besser noch, den Wirten angenehm machte. Es entstanden, wie bei zahlreichen Staphyliniden u. a., vielleicht durch Reizwirkung seitens der *Eciton*, bei d a z u v e r a n l a g t e n Formen, zunächst an besonders ausgesetzten Stellen Drüsen unter örtlicher Verstärkung der wohl oft bereits vorhandenen Behaarung oder Haaranlage. Stärkere Haarentwicklung in Verbindung mit Drüsen lässt sich ja vielfach im Tier- und Pflanzenreich feststellen. So kam es zur Bildung von längeren Borsten (teils aus Haarverwachsungen ent-

standen), oder zur Bildung von Haarbüscheln, welche eine Sekretverdunstung erleichterten und auf äussere Reizung Sekretproduktion hervorriefen oder beförderten.

Die Ausbildung von solch starken Haarpolstern und teils völliger langer Borstenbekleidung (*Chrysetaerius*, z. B.) bei den *Hetaeriinae* hat insofern etwas besonders auffallendes an sich, als sie bei allen übrigen indifferenten Histeriden gar nicht vorkommt, während bei den Staphyliniden und den meisten Paussiden sowohl die völlig indifferenten als die Trutzgestalten bereits fast regelmässig Pubeszenz sowie mehr oder weniger zerstreute Beborstung oder Behaarung aufweisen, sodass hier die Ausbildung stärkerer Haartracht gemäss natürlicher Veranlagung näher zu liegen scheint.

Wenn auf frühen Stadien dieses Entwicklungsganges die triebhafte unbewusste Amikalselektion seitens der Ameisen bereits ausmerzend eingriff, konnte die Entwicklung der gegebenen Anlagen in verstärktem Masse erfolgen und verhältnismässig schnell vor sich gehen. Die grosse Mannigfaltigkeit der symphilen Histeridenformen lässt auch das Auftreten von Mutationen vermuten.

Für die Wahrscheinlichkeit des eben skizzirten Entwicklungsganges sprechen einige näher zu erörternde Formen. Vor allem kommt hier *Panhoplites* in Betracht; dieser und ihm äusserlich ähnliche Tiere — wahrscheinlich u. a. *Enicosoma* Lew. und *Lissosternus* Lew., die ich beide für ecitophil halte — zeigen eine Ausbildung, bei welcher der erste Schritt zum Verlassen des reinen Trutztyps gemacht ist, zugleich aber auch die ersten Anzeichen für ein engeres Verhältnis von Wirt zu Gast auftreten. Der grosse Körper hat zwar im ganzen noch seine geschlossene Form bewahrt; aber der Thorax zeigt beulen-, leisten- oder kissenartige Vorsprünge, und die Beine sind zwar noch abgeplattet, mit tieferen Furchen zum Einschlagen versehen, aber bereits stark verdünnt und sehr verlängert, so dass den Eciton zahlreiche schwache Stellen zum Zubeissen geboten werden. Die Verstümmelung wird aber offenbar dadurch verhindert, dass an eben jenen schwachen Stellen,

mögen sie nun liegen wo sie wollen, Drüsen und Trichome zur Ausbildung gekommen sind, welche die Mundteile und Sinne der *Eciton* angenehm berühren und zum Lecken statt zum Zubeissen verführen. Auf das Exsudat selbst sind die Ameisen, wie aus weiterem hervorgehen wird, äusserst versessen.

Panhoplites trägt seine Büschel und Exsudatdrüsen tatsächlich nur an den verwundbaren Stellen, nämlich regelmässig verteilt auf die Schenkel und Schienen der langen Beine und ferner unter den hervorspringenden Leisten des Halsschildes. Er wandert geruhig in den Zügen mit, als wohl der grösste bekannte Begleiter; das mir vorliegende Pärchen wurde inmitten eines heimkehrenden *burchelli*-Zuges gefangen.

Hand in Hand gehend mit der Vermehrung der Exsudatdrüsen, Gruben und Trichomen lässt sich eine zunehmende Verlängerung und Verdünnung der Beine, welche allmählich im Querschnitt kreisrund statt flach werden, feststellen; je stärker ferner die Trichome an den Beinen ausgebildet sind, umso mehr verschwinden meist die ursprünglichen Schutzfurchen, welche das völlige Ineinanderklappen und Verschwinden von Schenkeln und Schienen in der Ruhelage ermöglichen. Bisher war unter den Hetaeriomorphinen nur die eine Gattung *Teratosoma* mit einer Art als extrem langbeiniger Symphile der *Eciton* bekannt. Durch die Ausbeute von Blumenau lässt sich nun feststellen, dass dieser Gipfelpunkt viel häufiger sich entwickelt hat, und auch bei weit kräftigeren und bissigeren *Eciton*-arten als *E. legionis* ist. *Chrysetaerius*, *Sternocoelopsis*, *Euxenister* und *Symphilister* gehen auch in der Drüsenbildung viel weiter als jener; man könnte sie teils geradezu als wandelnde Drüsenkomplexe bezeichnen, indem, wie bei einigen höchstentwickelten Pausiden allenthalben Sekrete produziert werden können. Mikroskopische Schnitte durch die Halsschildleisten von *Symphilister* und *Euxenister* zeigen dieselben innerlich ausgefüllt von dicken Drüsenmassen; und zwar kommen sowohl grosse Einzeldrüsen vor, welche durch einen in feiner Pore endigenden Gang nach aussen münden, als auch

Vereinigungen mehrerer solcher Drüsen in einem gemeinsamen, nach aussen schmaler werdenden Ausfuhrgang.

Euxenister ist wohl die vom Trutztypus am stärksten abgewichene Form mit den relativ längsten Beinen, gestrecktem Körper und je einer steilen hohen Längsleiste auch auf jedem Flügeldeckenrand, eine Bildung, die bisher an keinem andern Histeriden in solcher Ausbildung bekannt ist; er findet sich sowohl im Nestgewimmel als in den Zügen der Wirte. Mit Symphilendrüsen sind bei ihm ausgestattet: die empfindlichen Beine, an welchen nur die Tarsen, weil selbst ohne Drüsen, in Furchen einschlagbar sind, welche als Kompensation seitlich umsomehr Drüsen besitzen; ferner die Leisten von Thorax und Flügeldecken, die Stirn und die Pygidien; letztere bei *E. caroli* stärker als bei *asperatus*. Bei *Sternocoelopsis* ist die Thoraxgrube weniger tief, der Kopf und die Fühler sind daher weniger geschützt; infolgedessen sehen wir hier auf der Stirn zwei lange Exsudatbüschel und dahinter Drüsenporen.

Symphilister könnte von einer *Panhoplites*-ähnlichen Form abgeleitet werden, und hat eine so weitgehende Entwicklung der Drüsen erreicht, wie wir sie weder bei Paussiden noch bei Staphyliniden kennen. Kopf und Fühler, Thorax, die Flügeldecken, Pygidien und Beine sowie die freiliegenden Abdominaltergite besitzen dichte Lager derselben, welche teils unmittelbar unter der Matrix des Chitins eingelagert, teils auch tiefer gelegen sind. Grosse Einzeldrüsen liegen vornehmlich in der Schulterbeule der Flügeldecken, die durch eine Innenleiste verstärkt sind; reihenweise bezeichnen dicke goldgelbe Exsudatbüschel die Nähe der Mündungsporen. Die mir aus mehreren Sendungen vorliegenden Exemplare bieten zugleich auch den Beweis dafür, wie versessen die *Eciton* auf das Sekret sind; teils wurden sie inmitten der Züge, teils im Neste gefangen. Eine Frühjahrssendung enthielt etliche ganz frisch entwickelte *Symphilister* mit enorm langen Trichomen und auf ihnen bildeten sich, trotz längeren Aufenthaltes im Alkohol, beim Trocknen stets neue Fettröpfchen; das würde sehr dafür sprechen, dass nicht nur ein flüchtiges Produkt abgeschieden wird; auch sind

die Haare fettig verklebt und es bedarf längerer Aetherbehandlung sie zu lösen.

Im Sommer gefangene Tiere haben vielfach kürzere Trichombüschel, bis dieselben schliesslich fast bis auf die Basis verschwinden. Ueber die Art wie dieser Haarschnitt an Symphilister erfolgt, kann kein Zweifel sein; nur ein so feines scharfes Instrument wie eine *Eciton*mandibel ist imstande solche Prezisionsarbeit zu liefern; der älteste Spätsommer-*Symphilister* sieht aus, als ob er überall mit einer minutiösen Haarschneidemaschine geschoren worden sei, aber kein Körperteil weist sonst auch nur die geringste Verstümmelung auf! Wahrscheinlich lässt die Sekretion bei den ältern Tieren nach und dann beginnen die sekrethungrigen *Eciton* die durchdränkten Büschel kunstgerecht abzuschneiden, nicht etwa abzurupfen, wie man das etwa bei *Lomechusa* und *Paussus* gelegentlich sehen kann. Leider liegt über den Entwicklungsgang dieser interessanten Gäste vorläufig nichts vor; ihre Mundteile sind nur durch etwas längere dünnhäutige Paraglossen von denen der Durchschnitts-Histeriden verschieden; dass eine Fütterung von Seiten der Ameisen erfolgt, ist nicht beobachtet, scheint mir aber sehr wahrscheinlich, ja sicher zu sein (s. Taf. 4, Fig. 1 und 2). Dagegen ist für *Chrysetaerius* durch Beobachtungen meiner Freunde neuerdings festgestellt, dass er mit den mittleren Arbeitern seiner Wirte in « mündlichen » und Fühler-Verkehr tritt; er wird gefüttert und beleckt.

Wasmann hat verschiedentlich erwiesen, wie bei den alaeocharinen Staphyliniden der Ausgangspunkt der Gastformen vorwiegend in einem indifferenten (*Mymedonia* ähnlichen) Typus anzunehmen ist; Grundlage der Anpassungsmöglichkeit war dabei die den Staphyliniden fast stets eigene Behendigkeit und Beweglichkeit des ganzen Körpers wie seiner Teile.

Bei den Histeriden ist dagegen der Ausgangspunkt in einem *Hister*- oder *Dendrophilus*-ähnlichen Trutztypus anzunehmen und die Grundlage für die Anpassungsmöglichkeit war gerade entgegengesetzt: Schwerfälligkeit, Unbeweglichkeit, Eigenschaft des Totstellens.

Wir finden also durchaus verschiedene Grundlagen als Ausgangspunkte für ein gleiches Ziel.

Eine begonnene Untersuchung der Histeridendrüsen im allgemeinen und anderer anatomischer Details ist wegen der Seltenheit des Materials noch wenig vorgeschritten; gesagt werden kann nur bereits, dass die Symphilendrüsen auch hier andre Gebilde darstellen als die sonstigen Drüsen, und dass sie höchstwahrscheinlich teils nicht unmittelbar aus diesen ableitbar sind.

2. Phylogenetische und zoogeographische Bemerkungen.

Oekologisch, geographisch und in bezug auf einzelne karakteristische äussere Kennzeichen bilden die Hetaeriomorphinen eine gut umgrenzte abgeschlossene Gruppe; trotzdem bin ich gewiss, dass eine enge, unmittelbare Verwandschaft bei vielen Gattungen nicht vorhanden ist. Wie bei den Staphyliniden wird die phylogenetische Abstammung, vor allen der Symphilen, vielfach unkenntlich gemacht durch tiefgreifende Aenderungen am Organismus, infolge veränderter Lebensweise und unter mittelbarem oder unmittelbarem Einfluss seitens der Wirtsameisen bzw. Termiten. Daher sehen wir hier im schroffen Gegensatz zu den echten artenreichen gleichförmigen Gattungen *Hister*, *Saprinus* u. a. einen enormen Reichtum an Gattungen bei Armut an Arten. Prägt unbewusst der Wirt wirklich die Gäste sozusagen nach seinen Bedürfnissen und deren Anlagen um, so muss bei einer Verschiedenheit in Lebensweise und Form auf seiten der Wirte eine ebensolche Verschiedenheit der Gäste resultieren. Es haben in der Tat z. B. bei *E. quadriglume-Chrysetaerius*, bei *E. burchelli-Symphilister*, bei *E. (Labidus) legionis-Teratosoma*, fast gleichhohe Symphilen-Organisation erreicht; trotzdem ist bei oberflächlicher Betrachtung kein Zeichen engerer Verwandschaft zu erkennen; nur der Bau der weniger beeinflussten Körperteile deutet auf eine Verwandschaft der Vorfahren hin. Ob dieselbe

eine nahe gewesen, kann vielleicht ferneres Material aufklären.

In den symphilen Anpassungen der Hetaeriomorphinen, bezw. der Hetaeriinae sind zahlreiche Konvergenzen zu den Paussiden feststellbar, insbesondere bezüglich der Entwicklung von Drüsen, Exsudatgruben und Trichomen insgesamt und an besondern Körperstellen, Ausbildung eines eigenartigen Pygidiums; Umformbarkeit des Halsschildes und der Beine ist beiden eigen, u. a. m. Umso bemerkenswerter ist es, das hochgradig entwickelte Paussiden und die hochgradig entwickelten Hetaeriinae sich zoogeographisch auszuschliessen scheinen, worauf eingangs bereits kurz hingewiesen wurde.

Das Symphilentribus der *Chlamydopsini* unter den *Hetaeriinae* ist, soweit bekannt, auf Australien beschränkt, wo wir zwar auch zahlreiche Paussiden antreffen, welche aber ausnahmslos primitiv dem Synechthren- oder mehr indifferenten Typus angehören. Der einzige von Blackburne beschriebene *Paussus* s. st. *australis* ist nach Arrow und A. M. Lea[1] weder ein *Paussus* noch aus Australien, vielmehr ein in der Sammlung falsch bezettelter *Paussomorphus* aus Abessinien. Die *Hetaeriini* s. st. sind teils palearktisch-mediterran, teils Nearkten; im erstern Fall teilen ihr Gebiet zwei bis drei *Paussus* mittlerer Stufe, weil deren Wirte sich in früher Zeit von Süden vorschoben; in der Nearktis sind Paussiden unbekannt. Das auf die neotropische Region beschränkte Tribus der *Hetaeriomorphini* endlich hat an Paussiden lediglich primitive, synechthre oder indifferente Formen neben sich.

Wir sehen dagegen in der afrikanisch-madegassischen Region einerseits, der indisch-malayischen andrerseits den Höhepunkt spezialisierter Paussidenentwicklung in einigen hundert Arten, während die spärlichen bisher in eben diesen beiden Regionen bei Ameisen oder Termiten festgestellten Histeriden es höchstens bis zum betonten Trutztypus, niemals aber zum Symphilentypus bringen.

[1] Transact. Roy. Soc. South Australia, Vol. 41, p. 126, 1917.

Neben andern Gründen scheinen mir diese Tatsachen für mehrstammige, verschieden veranlagte Entwicklungsreihen sowohl der Paussiden als der Histeriden zu sprechen. Die Ursachen für das völlige Versagen symphiler Anpassungen bei indo-afrikanischen Histeriden einerseits, bei neotropisch-australischen Paussiden andrerseits wären sonst völlig unerklärlich. Besitzt doch Afrika gleich Südamerika Wanderameisen (sog. Treiber; *Anomma*, *Dorylus*), welche die Dorylinen der alten Welt ebenso zahlreich und machtvoll der Tierwelt gegenüber repräsentieren — bei gleicher Lebensweise und Nahrung — wie die *Eciton*, *Labidus*, u. a. m.; andrerseits ist die in Afrika und Indien vorwiegend Paussiden des Symphilentypus beherbergende Ameisengattung *Pheidole* in Südamerika mehr als hinreichend vertreten, sodass sie dort zum Paussidenwirt hätte werden können.

Da demnach gleich gute und gleich viele Anpassungsmöglichkeiten in bezug auf Ameisen als Wirte sowohl für Histeriden als für Paussiden allenthalben vorhanden waren, müssen wir vorläufig annehmen, das gewisse Stämme oder Sippen beider Gruppen Entwicklungs-Anlagen in Richtung auf die Symphilie gegeben waren, welche andern Stämmen versagt blieben.

Bei den Staphyliniden ist im Gegensatz zu beiden obigen die gleiche Anpassungshöhe sowohl in Afrika als auch in Südamerika erreicht worden, und zwar, wie WASMANN häufig nachweisen konnte, ganz ausgesprochen als Konvergenz-Erscheinung, also ohne direkte und engere Verwandschaft der auf gleichem Wege gebildeten Parallelformen beider Regionen und Erdteile. Bei den Staphyliniden müssen also — ceteris paribus — die Stammanlagen gleichmässiger verteilt gewesen sein.

An sich sollte man allerdings annehmen, dass es den Histeriden, die, wie bereits ausgeführt, überall in allen Regionen als primäres Organisations-Merkmal den habituellen Trutztypus bereits besitzen und aus diesem unmittelbar den Symphilentypus entwickeln konnten, viel leichter hätte sein

müssen, auch allenthalben Symphilen zu bilden, als den Staphyliniden des indifferenten Typus, welche zur Erreichung gleicher Organisationshöhe oft mannigfache Umwege der Entwicklung einschlagen mussten.

Dass aber die Natur sich nicht in ein Schema zwingen lässt, — wozu Neigung genug vielen Menschen innewohnt — lässt sich auch aus folgendem ersehen. Bei den Staphyliniden tritt, worauf Wasmann bereits hinwies[1], zugleich mit der Ausbildung des Trutztypus eine ganz ausgesprochene Uniformierung (Gleichförmigkeit) der Arten innerhalb der Genera ein, während beim Mimikritypus der Staphyliniden Polyformierung eintritt, «so dass fast jede Art eine neue Gattung bildet». Betrachten wir hingegen die Hetaeriomorphinen in dieser Beziehung, so finden wir sowohl beim betonten Trutztypus als auch im Symphilentypus eine überaus weitgehende Polyformierung. Bei den Paussiden endlich sehen wir im Gegensatz dazu eine sehr starke Uniformierung sowohl in Gattungen des Trutztypus (z. B. *Cerapterus*, *Arthropterus*, *Hylotorus*) als auch in denen des Symphilentypus (Gattung *Paussus* alleine schon mit ca, 260 Arten !).

In welchen stammesgeschichtlichen Beziehungen die *Chlamydopsini* Australiens mit den Hetaeriomorphinen Südamerikas stehen, ist vorläufig nicht sicher entscheidbar. Beide weisen neben vielen gemeinsamen Zügen, welche man ebensogut auf das Konto der Symphilie wie auf dasjenige der nähern Verwandschaft setzen kann, eine Reihe von morphologischen Unterschieden auf. Letztere sind allerdings nicht so bedeutend, dass man sie nicht durch eine zeitlich so lange Trennung erklären könnte, wie sie zwischen Südamerika und Australien besteht. Auch ist die Verschiedenheit der betreffenden Wirtsameisen in Betracht zu ziehen, welche sowohl morphologisch wie ökologisch zutage tritt. *Ectatomma, Iridomyrmex* und *Pheidole* für Australien; *Eciton* und *Atta* für Südamerika.

Die bei den Chlamydopsini sehr viel weiter gehende Einför-

[1] Nr. 218, Z. w. Zool., Bd. 117, S. 351 u. a.

migkeit der Ausgestaltung lässt wohl auf deren höheres Alter schliessen. Belege für ihren vermutlichen Entwicklungsgang vom Trutztyp zur Symphilie, wie wir sie bei den Hetaeriomorphini finden, fehlen vorläufig ganz. Mit alleiniger Ausnahme der Gattung *Pheidoliphila* Lea sind alle australischen *Hetaeriinae* durch Aufbeulung oder Furchung der Schultergegend an den Flügeldecken gekennzeichnet, wo zugleich kräftige Trichom- Gruben- und Drüsenentwicklung stattgefunden hat. Bei den südamerikanischen Formen zeigt sich diese Schulter-Umformung nur in wenigen Fällen höchster symphiler Entwicklung, wie wir oben sahen ; dagegen ist bei ihnen die Entwicklung einer Halsschild-Umformung viel verbreiteter und weitgehender.

Jedenfalls legt die Tatsache, dass wir bei keinem einzigen der so überaus zahlreichen nicht myrmekophilen bezw. nicht symphilen Histeriden irgend einer Andeutung derartiger Schulter- oder Halsschild-Bildung begegnen, den Gedanken nahe, dass durch den Einfluss der Wirte in einzelnen Histeridenstämmen vorhandene Anlagen zu solchen Bildungen weiter entwickelt wurden. Auch kann ein Uebergang zu myrmekophiler Lebensweise sehr wohl als Mutations-Reiz aufgefasst werden.

Ich betrachte es als sehr wahrscheinlich, dass sowohl die *Chlamydopsini* wie die *Hetaeriomorphini* sich aus *Hister*ähnlichen Urformen entwickelt haben. Zu diesem Schlusse bringt mich neben andern Gründen die Entdeckung und Beschreibung einer brasilianischen Gattung *Hetaerister*[1]. Diese sehr primitive Gattung weist sich fast nur durch die Fühlerbildung als den Hetaeriomorphinen zugehörig aus, hat aber im übrigen gänzlich die Form und das Aussehen eines *Hister* bewahrt. Auch die Gattung *Paratropus* ist in diesem Sinne primitiv ; zugleich ist sie — neben der ihr verwandten und früher ihr zugerechneten indischen Gattung *Sitalia* mit einer Art — die einzige unter den Hetaeriomorphinen, welche nicht auf Südamerika beschränkt

[1] Desbordes, in Bull. Soc. Ent. Fr. 1920, S. 156.

ist. Mit BICKHARDT bin ich der Ansicht, dass die südamerikanischen Arten, welche diesem Genus zugeschrieben wurden, auf Grund gewisser Unterschiede eine eigene Gattung bilden müssten; zu einem abschliessenden Urteil hierüber ist aber das z. Z. mir vorliegende Material zu gering.

3. Ueber eine neue Hypothese Wheelers.

Nur mit einigen Worten möchte ich hier auf eine Hypothese eingehen, welche WHEELER in einer brieflichen Mitteilung an W. M. MANN als «neu» aufgestellt hatte und welche letzterer dann veröffentlichte.[1] WHEELER will dort die Gäste der Treiber- und der Wanderameisen sowohl des Mimikry- wie des Trutztypus zu erklären suchen als «Anpassung» an die «Bienenschwarmähnlichen Bivouaks der Wanderer und Treiber, welche grosse Massen langer verflochtener Beine, Körper und Antennen bilden und Brut, Beute und Gäste umfassen. So wie dünne, lange, sich windende und kleine, runde drängende Leute besser ihren Weg durch eine Menschenmasse bahnen als Leute von Durchschnittsstatur, so seien lange schmale Insekten wie *Mimanomma* u. dgl. und selbst diejenigen entgegengesetzter Gestalt, die Formen des kurzen, vorn breit verrundeten Trutztyps, herrlich angepasst, um ihren Weg durch den Wald von Beinen, Körpern und Fühlern zu erzwingen.»

«Die Besonderheiten der Form, welche WASMANN vom Laboratoriumstische aus auf Mimikry, Hypertelie u. dgl. beziehe, könnten weit mehr direkte und nützliche Anpassungen an die eigenartigen Nestverhältnisse sein, welche durch die dichtgedrängten Wirtskörper geschaffen würden.»

Abgesehen von dem reichlich hinkenden Vergleich hat diese von WHEELER geäusserte Ansicht für Leser, die vielleicht nur sehr oberflächlich mit den in Betracht kommenden Verhältnissen vertraut sind — aber auch nur für solche — einiges Bestechende an sich. Sie scheint vor allem soviel einfacher

[1] Bull. Am. Mus. N. Hist. v. 45, 1922, S. 625.

und leichter verständlich — ist es in der Tat aber durchaus nicht; denn mit dem schönen vielgebrauchten Ausdruck « Anpassung » ist letzten Endes ebensowenig eine Erklärung gegeben, als durch den Ausdruck « Mimikry » an sich. Für das Zustandekommen sowohl einer « einfachen Anpassung » schlechthin wie einer « Mimikry » — welch letztere doch genau genommen nur eine weitergehende « Anpassung » an ein Art-Individuum ist — müssen wir den tieferen Grund in « innern Entwicklungsanlagen » der sich anpassenden Formen suchen, über deren Art und Auswirkung wir aber noch so gut wie nichts wissen.

Ohne die Voraussetzung solcher inneren Entwicklungsanlagen, sowie deren mögliche Beeinflussung durch Reize der Umwelt — der organischen wie der anorganischen — verbunden mit der Voraussetzung einer Vererbung erworbener Eigenschaften im Sinne Oskar Hertwigs — werden wir auch fernerhin bei allen Erklärungsversuchen in eine Sackgasse geraten, bezw. gar zu einer Konstanztheorie zurückkehren müssen, falls wir nicht zu ganz unsinnig langen Zeiträumen für eine Entwicklung, oder zu ganz tollen Mutationen unsere hypothetische Zuflucht nehmen wollen.

Was nun die Wheeler'sche Hypothese angeht, so lässt sie uns bei allen myrmekomimetischen Myrmekophilen vollständig im Stich. Es müsste in der Tat ein wunderbares « Nestmilieu » gewesen sein, welches imstande war, Formen wie *Dorylomimus*, *Dorylocrates*, *Mimeciton*, *Mimonilla*, *Minanomma*, *Ecitomorpha*. *Ecitophya*, *Crematoxenus* und viele andre mehr zu schaffen. Wie sehr ähnlich — bis ins Detail hinein — seinem Wirte *Eciton melanocephalum* der von Mann selbst gefangene, erst nach Präparieren der Ameisen durch Zufall entdeckte und beschriebene *Crematoxenus* ist, geht aus seiner Fundschilderung[1] deutlich hervor, die mit den Worten schliesst: « Ich habe den Käfer manchen Entomologen als neue Ameisen- oder neue Proctotrupidenart vorgeführt, ohne jemals Widerspruch zu finden. » Ob sich diese Form, wie alle obengenannten

[1] Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 59, 1921, S. 547 ff.

und andre mehr, wohl auch nur als Anpassung an den «bivouakierenden Nestinhalt als Ganzes» im Sinne WHEELER's entwickelt hat? Dann müssten wir auf die sämtlichen derartigen Formen unverweigerlich den gerade von Wheeler selbst beanstandeten und zurückgewiesenen Ausdruck «Hypertelie» in ausgedehntestem Masse anwenden, denn ein tolleres «über das Entwicklungsziel hinausschiessen» wäre kaum denkbar. Zu einer «allgemeinen Nest-Anpassung» hätte eine «lange, schmale, rasch sich windende» Staphylinide vom Durchschnittstypus vollauf genügt, wie wir deren ja auch nebenher in oft unglaublicher Anzahl im «Nestmilieu» finden (hierzu z. B. *Myrmedonia*, *Zyras* s. st. und deren nähere mehr oder weniger modifizierte engere Verwandte).

Die rasch sich windende Bewegung fällt aber bei *Mimeciton* und andern nach LUJAS neuen Beobachtungen völlig fort; auch *Mimonilla* wandert recht breitbeinig im Zuge mit und von *Mimanomma* berichtet gerade WHEELER selbst, kurz vor der oben genannten Stelle: «The beetles walk in the *Anomma* file, but more slowly than the ants.» Sie haben eben wegen ihrer Gestalt und wegen ihres engen Verhältnisses zu den Einzelameisen auf die rasche sich windende Bewegung verzichten können und müssen; sie sind grossenteils auch wenigstens ebensosehr Wandergäste, d. h. Genossen auf den Zügen, als Nestgäste, was WHEELER anscheinend entgangen ist. Vor allem aber lässt WHEELER — zwar ein sehr guter Ameisenkenner, aber im Gebiete der Myrmekomimese wohl nicht hinreichend bewandert — bei Aufstellung seiner Hypothese ausser acht, dass, worauf von WASMANN wie von mir mehr als einmal hingewiesen wurde, jede *Eciton*art ihre ihr allein eigentümlichen Gastarten, ja meist sogar auch ihre eigenen vikariierenden Gastgattungen besitzt[1], und dass sich die gegenseitige spezielle Anpassung häufig genug bis auf Skulptur, Behaarung, etc. erstreckt. Oder sollten nach Wheelers Ansicht etwa die «allge-

[1] Das dies bei den Termitengästen oft genug der Fall ist, wird eine spätere Arbeit erweisen.

meinen Bivouaks-Verhältnisse» von *Eciton quadriglume* z. B., so verschieden sein von denjenigen der *E. burchelli, E. vagans* p. p., dass bei jener durch dieselben ganz andre Gastgattungen hervorgerufen werden als bei diesen? Und wie kommt es, dass bei gleichen Nestverhältnissen, nicht nur bei Staphyliniden, sondern auch bei Histeriden, Milben und andern, ebenfalls je nach der Ecitonart einschneidende Formverschiedenheiten sich ausbildeten? Können die völligen Umbildungen von Kopf und Fühlern, des Thorax, die Ausbildung eines den Staphyliniden sonst völlig fremden Hinterleibs-Stielchens, die Erwerbung eines walzenförmig gerundeten Abdomens an Stelle eines abgeflachten u. dgl. m., etwa nur als «zufällige Beigaben» zu einer allgemeinen Milieu-Anpassung betrachtet werden? Das müsste schon ein eigentümlich konsequenter, weiser und zielstrebiger Zufall sein!

Die Hyphothese Wheeler's könnte also höchstens für die Kategorie der mehr oder weniger indifferenten nicht myrmekomimetischen Nestbewohner zur Geltung kommen; dann büsst sie aber ihre «Neuheit» ein, da Wasmann sie für diese Kategorie bereits vor zwanzig und mehr Jahren aufgestellt hat und seither häufiger auf sie zurückkam.

Für eine Erklärung der myrmekometischen und der symphilen Formen aber ist diese Hypothese ganz unzureichend; sie kann höchstens deren primären Ausgangspunkt verständlich machen. Auf der Basis einer passiven Milieuanpassung indifferenter Gäste beruht erst die Möglichkeit zu einer aktiven Spezialanpassung (aktiv von seiten der Wirte und später auch oft von der Gastseite her). Den Anreiz zu der letzteren, deren Anlagen natürlich als vorhanden vorausgesetzt werden müssen, gaben meiner Ansicht nach die betreffenden Ameisenindividuen selbst in zunächst abnehmend feindlichem, dann aber zunehmend freundlichem Verkehr mit den Gästen. Dadurch, dass bei den schlechtsehenden Wander- und Treiberameisen Fühler und Gefühl die erste Rolle spielen, können wir uns auch die oft minutiöse Uebereinstimmung in Skulptur, Behaarung u. a. m. am ehesten erklären.

Von welchen Ursachen allerdings eine verschiedene Veranlagung zur Myrmekomimese und zur Symphilie abhängig ist, und wie im einzelnen eine solche Anlage zur Entwicklung gebracht wird, diese Fragen lassen sich — wenn überhaupt — nur auf experimentellem Wege lösen, der uns aber vorläufig wegen technischer und pekuniärer Schwierigkeiten verschlossen ist.

4. Beschreibung einiger neuer Arten und einer merkwürdigen bei denselben vorkommenden Maxillenbildung.

Synetister n. g.

Corpus oblonge ovatum crassum, postice gibbosum; caput retractum, fronte plana ad clypeum transversim convexa haud separata nec perspicue marginata, labro magno antice rotundato, mandibulis crassis, uniacuminatis. Antennae sub frontis margine insertae, scapo magno irregulariter rotundato inflato, clava magna ovata unicarticulata apice pubescente, fossa antennali magna sub prothoracis angulis, subtus invisibili.

Pronotum subquadratum antice paullo angustatum late sinuatum, in medio late depressum, marginibus valde pulviniforme elevatis, dimidio posteriore transversim oblique bisculcatis. Scutellum distinctum.

Elytra postice angustata et elevata humeris paulo inflatis, dorso bistriato antice in medio late depresso. — Propygidium declive antice rotundatum postice rectum; pygidium ovale paulo subtus inflexum. — Prosternum longum planum, antice at lobum parvum depressum, postice paulo excisum; mesosternum bisinuatum distincte separatum; metasternum magnum subconvexum, stria media distincta, striis lateralibus nullis.

Pedes elongati haud dilatati, cylindrici; trochanteres globosi: fossae tarsales fere nullae.

Genotypus: *S. pilosus* n. sp. Taf. 4, Figur 3.

Oblonge ovatus postice gibbosus, setulosus, totus castaneo-rufus pernitidus, thoracis lateribus et angulis anticis densius setuliferis granulatis. Pronotum stria marginali dis-

tincta in medio late foveatum, fovea antice rotundata, postice recta transversim subsulcata; marginibus crassis, late elevatis, dimidio posteriore divergenter transversim bisulcatis.

Elytra stria humerali brevi vix perspicua, striis binis dorsalibus impressis postice obsoletis. Pygidia setulifera nitida. Sterna pernitida impunctata; mesosterni processus anticus transversim subquadratus; lobus prosternalis brevis antice rectus stria marginali distincta.— Pedes perlongi parce punctati, nitidi, pilosi; tarsi longi.

Long. corp. 2,6 mm (absque cap.), lat. 1,4 mm; long. ped. post. 3,6 mm.

In migratione *E. (Acamatus) pilosi* inventum; Serra dos Cochos, Minas, Brasil.

Eine sehr ausgezeichnete, von Herrn Zikan entdeckte und von meinem Freunde Dr. E. Wasmann mir freundlichst überlassene Art, welche fraglos auf einer sehr hohen Stufe des Gastverhältnisses steht. Die Gattung besitzt die ungefähre Körperform wie *Aristomorphus* Lew., an welche auch die Pronotumbildung entfernt erinnert, ist jedoch völlig verschieden durch Bildung des Kopfes, der Beine und Unterseite; gewisse Anklänge an *Ecitonister* sind ebenso vorhanden, die neue Form kann aber wegen ihrer Kopf- und Sternalbildung, etc. nicht mit dieser Gattung vereinigt werden.

Das Halsschild bildet in der Mitte eine weite, glatte, nur mit vereinzelten Börstchen besetzte Exsudatgrube; der rings hoch und breit aufgewulstete, nur vorn in der Mitte niedrige Rand ist nach aussen und vorn mit kräftigen, dichtstehenden, goldgelben Einzelborsten besetzt; zwei divergierend schräg nach aussen laufende Furchen durchziehen ihn auf der Hinterhälfte. Die Flügeldecken zeigen unmittelbar hinter der Schulter eine mässige Vorwölbung; von dem ersten Dorsalstreif nach innen zu sind sie flach eingedrückt, nach hinten gewölbt; sehr glatt und glänzend, zeigen sie einige lockere Reihen stärkerer borstentragender Punkte. Der Seitenrand der Flügeldecken ist weit gerundet, nach unten umgeschlagen und besitzt keine Subhumeralstreifen. Alle Beinpaare sind lang, im Quer-

schnitt fast drehrund, etwas zerstreut lang behaart; die Vorderschienen sind schwach nach aussen gekrümmt. Kopf, Körper und Beine sind glänzend, kastanienbraun. Behaarung und Borsten goldgelb.

Soweit mir bekannt, ist dies unter den Hetaeriomorphinen der erste, welcher als Gast von *A. pilosus* gefunden wurde, und er passt in der Skulptur und der Behaarung gut zu den Wirten, deren Mehrzahl er an Grösse etwas übertrifft; die Färbung ist 'Symphilenfarbe. Es lag mir nur ein Stück vor, doch teilte der Finder brieflich mit, dass er drei weitere Exemplare im Wanderzuge sah.

Psalidister n. g.

Corpus rotundatum ovatum subglobosum postice magis gibbosum. Caput retractum, fronte fere plana cum clypeo sulcato marginata, labro distincto haud marginato rectangulari, mandibulis robustis unidentatis; antennis sub frontis margine insertis, scapo magno anguloso, funiculo extus inserto apicem versus incrassato, clava rotundata pubescente uniarticulata; fossa antennali sub prothoracis angulis, subtus partim visibili.

Prosternum latum subconvexum, basi depressum, triangulariter excisum; antice lateribus stria tenui instructum, lobo lato antice subrotundato subtiliter marginato et lineato. Mesometasterno haud separato apice crasso coniformi, lateribus tristriatis.

Pronotum convexum antice paulatim angustatum lateribus rotundatis, angulis anticis subrotundatis, antice in medio late sinuatum. Scutellum perparvum. Elytra pronoto duplo fere longiora gibbosa striata, apice rotundata. Propygidium declive subhexagonum, dense subtiliter punctatum; pygidium subtus inflexum subovatum, aut simplex convexum, aut fovea magna vel carina singulari instructum. Pedes mediocriter dilatati et compressi: anteriores extus subrotundati dentatuli.

Genotypus: *Ps. quadriglumis* n. sp. Taf. 4, Fig. 5.

In dieser Gattung vereinige ich vier in der allgemeinen

Körperbildung und in sehr vielen Einzelheiten übereinstimmende Arten, welche sämtlich dem hochgewölbten Trutztypus angehören und als Nestgäste bei *Eciton*-Arten gefunden werden.

Ihre Gestalt erinnert an *Paratropus* und *Scapomegas* Mars., jedoch sind Fühler, Beine und insbesondere die Sterna total von denjenigen der beiden genannten verschieden. Alle vier Arten besitzen den Kopf mit hinten flacher, nach vorn gesenkter Stirn, welche ohne Trennung in den längsgefurchten Klypeus übergeht; die Furche entsteht dadurch, dass der neben den Augen beginnende feine Stirnrand zum Klypeus hin erhöht wird. Die Oberlippe ist relativ gross, rechteckig. Der Fühlerschaft ist bald mehr bald weniger unregelmässig kubisch bis prismatisch; das erste Geisselglied setzt sich deutlich von den folgenden kürzern und langsam an Breite zunehmenden Gliedern ab. Die Keule ist nahtlos (mikroskopische Untersuchung) und apikal graulich pubeszent.

Das Halsschild ist ziemlich konvex mit deutlicher Randlinie, ohne Seitenlinien, aber mit einem mehr oder weniger starken Längseindruck jederseits. Vor dem kleinen Schildchen stets ein paar unregelmässige grobe Punkte in wechselnder Zahl. Die Flügeldecken zeigen auf dem abwärts geschlagenen Seitenrand zwei deutliche nach hinten stark aufwärts und dann wieder abwärts gekrümmte Subhumeralstreifen, dann einen vollständigen Schulterstreif und vier nach hinten mehr oder weniger undeutlich werdende Dorsalstreifen nebst einem Nahtstreif. Das Propygidium ist etwas konvex abwärtsgerichtet; das Pygidium ist entweder einfach, stark konvex, oder gekielt oder grubig.

Das breite Prosternum ist vorn schwach konvex, hinten konkav eingeschnitten, vorn mit breiter, kurzer, fein liniirter Kehlplatte. Das Metasternum ist breit, schwach konvex oder — bei einer Art — in der Mitte etwas konkav; es ist mit dem nur von einem kräftigen, dick kegelförmigen Zapfen gebildeten Mesonotum nahtlos verwachsen; drei kräftige Randlinien und eine feinere Mittellinie sind vorhanden. Das erste Abdominalsternit zeigt jederseits zwei Randlinien

An den Beinen sind Schenkel und Schienen mässig verbrei-

tert, flach ; die aussen gerundeten Vorderschienen tragen fünf bis sieben Dörnchen, die Mittelschienen sind aussen stumpfwinkelig, die Hinterschienen mehr gerundet; alle besitzen gerade Tarsalfurchen. Die Skulptur der Oberseite ist fast ganz glatt, ziemlich glänzend, die Unterseite weniger glänzend, die Sterna äusserst fein punktiert. Bei allen Arten ist die Oberseite schwärzlich, die Unterseite dunkel-kastanienbraun, Fühler und Beine etwas heller braun.

Schlüssel der Arten.

a. Pygidium einfach, konvex, mit einer hinteren, feinen, etwa halbkreisförmigen Randlinie ohne sonstige Besonderheit, gleich dem Propygidium fein dicht punktiert:

1. Halsschild flacher konvex, seitliche Längseindrücke fast fehlend, nur zur Schulter hin seicht angedeutet; vier Dorsalstreifen sehr deutlich, die drei äusseren vollständig, der vierte zu dreiviertel basal vollständig; ein fünfter Dorsalstreif auf der höchsten Wölbung kurz angedeutet, Nahtstreif vollständig. Metasternum konvex; sein innerster Randstreif lang, jedoch nicht bis zu den Hinterhüften reichend, ist hinten nach aussen gekrümmt. Randlinie des Pygidums schwach. Etwas kleinere Art von 2,4 bis 2,6 mm Länge (ohne Kopf), 1,6 bis 1,8 mm Breite. Bei *Eciton burchelli :*

   Ps. burchelli n. sp. (Taf. 4, Fig. 5).

2. Halsschild stärker konvex, längs den Seitenrändern eingedrückt, so dass deutliche Längsgruben entstehen, welche in der Mitte am tiefsten sind. Dorsalstreifen nur vorne deutlich; der äusserste vollständig, der zweite zu etwa dreiviertel, der dritte etwa zur Hälfte, der vierte zu eindrittel bis einviertel deutlich vorhanden ; Andeutung des fünften fehlt; Nahtstreif hinten unvollständig. Metasternum schwach konkav; sein innerster Randstreif kurz, nur bis zur Hälfte des Metasternums reichend, völlig gerade.

Randlinie des Pygidium stärker. Grössere Art von 2,8 bis 3 mm Länge, 2 bis 2,1 mm Breite. Bei *E. quadriglume:*

Ps. quadriglumis n. sp.

b. Pygidium mit besonderen Bildungen ausgestattet; Pronotum stets mit deutlichen Seitenlängsgruben:

3. Pygidium hinten schwach gerandet, fast in der Mitte mit grosser und tiefer ovaler Grube, deren Rand von einer feinen Linie umzogen wird; der Boden der Grube glatt, glänzend; der vor der Grube gelegene Teil äusserst fein dicht punktiert, Propygidium grober punktiert. Erster Dorsalstreif vollständig, zweiter und dritter nur auf der vordern Hälte, vierter auf dem vordern Drittel deutlich; ein fünfter auf der Deckenwölbung kurz angedeutet, Nahtstreif vollständig, aber hinten undeutlicher. Länge 2,2 bis bis 2,5, Breite 1,6 bis 2 mm. Bei *E. quadriglume:*

Ps. foveatus n. sp.

4. Pygidium etwa herzförmig, hinten scharf erhöht gerandet, in der Mitte mit breitem, dann sich verschmälernden, fast hornartig vorspringendem Kiel; seitlich und hinten breit rinnenartig eingesenkt; auf dem hinten mehr oder weniger steil abfallenden Kiel jederseits eine feine Randlinie; Basis des Kieles, Seiten und Grund der Rinne mit einigen eingerissenen Linien (eine ähnliche Hornbildung ist bei den indischen *Sitalia* Lewis auf dem Propygidium entwickelt). Erster und zweiter Dorsalstreif vollständig, dritter fast vollständig, hinten undeutlich, vierter nur im vordern Drittel deutlich; Nahtstreif fein, hinten fehlend. Länge 2,7 bis 3 mm, Breite 1,9 bis 2,3 mm. Bei *E. quadriglume:*

Ps. carinulatus n. sp. (Taf. 4, Fig. 4)

Cheilister n. g.

Generi *Psalidister* similis; corpus ovatum convexum minus gibbosum, fronte plana cum clypeo vix declivi subtiliter mar-

ginata, labro lato rectangulari, mandibulis unidentatis; antennae sicut in genere *Psalidister*. Pronotum convexum antice paulo angustatum marginibus lateralibus depressis, stria marginali integra, laterali nulla. Elytra convexa apice rotundata, stria subhumerali subcurvata, striis dorsalibus basalibus, suturali nulla. Propygidium hexagonum, pygidium ovatum.

Pronotum basi excisa, lobo haud perspicue separatum, fere planum, in medio longitudinaliter depressum, marginatum, lobo antice lato rotundato haud marginato. Mesosternum breve sed latum, in medio depressum et sutura subtili a metasterno separatum, antice distincte marginatum. Metasternum latum fere planum in medio subconcavum, linea laterali impressa coxas posteriores attingente. Pedes mediocriter dilatati ac compressi, fossis tarsalibus rectis, tibiis anterioribus extus subrotundatis 7-9 dentatulis.

Genotypus: *Cheilister lucidulus* n. sp. (Taf. Fig. 6).

Wegen des völlig verschiedenen Baues der ganzen Unterseite lässt sich die Gattung nicht mit *Psalidister* vereinigen, mit der sie im Bau des Kopfes, des Halsschildes und der Beine weitgehend übereinstimmt; die Sternalbildung zeigt eher gewisse Aehnlichkeit mit derjenigen von *Homalopygus*, welch letzterer jedoch einen durchaus andern Bau der Oberseite und der Beine aufweist.

Ch. lucidulus n. sp. Körper klein, oval, gewölbt, Ober- und Unterseite glänzend, fast unpunktiert; Kopf, Halsschild, Flügeldecken und Pygidien mit sehr spärlichen, vereinzelten, dünnen Börstchenreihen. Oberseite und Beine dunkler, Unterseite heller kastanienbraun, Flügeldecken pechbraun. Stirn fast eben, deutlich gerandet, zum Klypeus gerundet abfallend, ohne Furchenbildung. Halsschild konvex mit vollständiger Randlinie, ohne Seitenlinie, jedoch die Seitenränder nicht sehr breit niedergedrückt. Schildchen sehr klein. Flügeldecken gewölbt, hinten zugerundet, seitlich nach unten umgeschlagen mit deutlichem Schulterstreif, nur einem, wenig gekrümmten Subhumeralstreif, fast vollständigem ersten Dorsalstreif und kurzen, nur

im ersten Viertel deutlichen zweiten und dritten Dorsalstreifen; Nahtstreif fehlt. Die Pygidien sind schwach gewölbt, kurz, sehr zerstreut gelb behaart, weniger glänzend.

Die Unterseite ist stark glänzend, unbehaart, das Prosternum ist innerhalb der zumal nach hinten etwas erhöhten parallelen Randlinien rechteckig eingedrückt, der basale Ausschnitt mit feiner Randlinie; ausserhalb der parallelen Randlinien basal jederseits eine sehr feine, dünne, etwas divergierende Linie. Mesosternum mit deutlichem, erhöhtem Vorderrand, dessen Fortsetzung nach aussen von einer starken zur Basis der Mittelhüften laufenden Naht gebildet wird; in der Mitte dagegen ist die Meso-Metasternalnaht kaum sichtbar. Beine ähnlich *Psalidister*, weniger glänzend, fein zerstreut behaart und bewimpert.

Körperlänge: 1,8 mm; Breite 1,2 mm. Zwei Exemplare gefunden im Nest von *E. burchelli*, Blumenau, St. Catharina, Brasilien.

Ueber eine eigenartige Maxillarbildung.

Psalidister burchelli und *quadriglumis* sowie *Ch. lucidulus* zeigen eine Ausbildung der ersten Maxillen, wie sie mir bisher noch von keinem Histeriden oder Koleopter überhaupt vorlag, und welche ich hier kurz anhand beistehender Textfigur 1 schildern will. Die äussere Lade, bei den Histeriden im allgemeinen innen einfach lang und dicht behaart, trägt hier auf der Spitze ein grosses, weit-trichterförmiges Gebilde aus dünnem Chitin, welches man nur als Saugscheibe auffassen kann. Das Chitin ist nach dem Rande zu feiner, durchscheinend, nach innen zu etwas stärker, weisgelblich gefärbt; der Rand ist vollständig kreisförmig. Unterhalb dieser Scheibe wird die Behaarung, welche sich bei den Histeriden etc. sonst dicht und weit nach unten fortsetzt, dünner, und an Stelle der Haare treten zahlreiche grössere Sinnesorgane in langer Reihe. Die innere Lade endet in einem scharfen gekrümmten Doppelhacken, welcher

den Histerinae, soweit ich solche untersuchen konnte, völlig fehlt; dagegen tritt ein Doppelhaken oder ein etwas längerer einfacher Endhaken bei andern Gattungen der Hetaeriomorphinen, z. B. *Xylostega*, *Symphilister*, ebenfalls auf. Die Taster sind lang, deutlich viergliedrig u. entbehren auf der Innenseite der Borsten (wegen der Ausbildung der Saugscheibe!) an der Spitze tragen sie eine Anzahl verschiedenartiger Sinnesorgane. Die Unterlippe ist normal, mit dreigliedrigem Taster und langen dünnhäutigen Nebenzungen.



Fig. 1.
Erste Maxille vom *Psalidister quadriglumis*. Vergr. ca. 90 mal. (Abbée'scher Zeichenapparat.)

Ueber die Bedeutung dieses grossen und auffälligen Saugapparates an den Maxillen habe ich mangels hinreichenden Materials noch keine volle Sicherheit gewinnen können. Entweder es handelt sich um eine Anpassung der Mundteile beider Geschlechter an ganz bestimmte Nahrung — etwa *Eciton*-Larven oder -Puppen, an denen sich die Tiere zur leichteren Nahrungsaufnahme während des Fressaktes festsaugen — oder aber wir haben darin ein sehr merkwürdiges sekundäres Geschlechtsmerkmal zu erblicken, falls derartige Saugeinrichtungen nur dem männlichen Tiere zukommt; es standen mir leider bisher zur mikroskopischen Untersuchung nur Männchen jeder Art zur Verfügung, da ich die Weibchen-Typen nicht beschädigen wollte; bei *Ps. quadriglumis* sieht man die Trichter, falls der Kopf vorgestreckt ist und die Mandibeln etwas geöffnet sind, schon mit ganz geringer Lupenvergrösserung. Falls sie den Weibchen fehlen, so wären sie

nur so deutbar, dass sie den Männchen bei der Begattung helfen, sich an dem sehr glatten gewölbten Weibchen zu halten; sie wären dann analog den Tarsalscheiben des Gelbrandes oder dem Lappen an den Vorderbeinen von *Hydrophilus*. Merkwürdig ist das Vorkommen der Scheibenbildung bei zwei, wenn auch nahe verwandten Gattungen, sowie ihr völliges Fehlen (soweit mir das spärliche Material festzustellen erlaubte) bei den zwei Arten der Gattung *Psalidister*, welche mit besonders ausgebildeten Pygidien versehen sind!

Sehr ähnlich sind diese Saugscheibenbildungen denjenigen, welche wir an den Tarsalenden von kleinen Staphyliniden (z. B. *Cephaloplectus*) und von Milbenarten finden, und welche zum Anklammern und Turnen auf dem Körper des Wirtes dienen. Auf jeden Fall stellen sie eine interessante, durch Reizwirkung entstandene Neubildung dar, welche den Stammhisteriden fehlt. Die angefertigten Präparate sprechen dafür, dass sie nicht aus zusammengewachsenen Einzelhaaren bestehen.

Bemerkung zu Seite 122.— Die Beschreibung des eigenartigen *Thaumataerius* von Mann[1] ging mir nach Manuskript-Abschluss zu. Mann stellt denselben « near *Teratosoma* » und will ihn mit letztern zu einer « radically aberrant group » der Hetaeriomorphinen vereinigen. Systematisch ist das aber keineswegs angängig; es sei denn, dass Mann nur an « biologische » Gruppierung denkt, wegen der langen gerundeten Beine. Soweit sich aus der leider unvollständigen Beschreibung und aus der Zeichnung ersehen lässt, besteht zwischen *Teratosoma* und *Thaumataerius* systematisch nur eine sehr entfernte Verwandtschaft. Unterseite und Kopfbildung sind ganz verschieden, ebenso die Fühler; letztere erinnnern, wie auch die Bildung der Sterna (soweit aus der Beschreibung kenntlich!) eher an *Euxenister* m., welchem auch die gestreckte Körpergestalt gleicht. Bei den höher spezialisierten Hetaeriomorphinen können wir aber weder aus der Aehnlichkeit der Körpergestalt und Elytrenstreifung,

[1] Zoologica, Vol. 3, Nr. 17, p. 364, New-York, Oktober 1923.

noch aus dem Besitz langer gerundeter Beine allein auf systematische Verwandtschaft schliessen, da beide Kennzeichen sekundäre sind, konvergent entstanden als Anpassungen an spezielle Wirte. Zur Deutung systematischer Verwandtschaft brauchbar sind hier fast nur die Sterna und die selten erreichbaren Begattungsorgane. Ich möchte auf Grund meiner bisherigen Erfahrungen *Thaumataerius* eher für einen ursprünglichen Ecitongast halten, obwohl er im Nest von *Mirotermes* gefunden wurde. Es dürften bei ihm ähnliche Verhältnisse vorliegen wie bei *Teratosoma*, der gelegentlich bei Termiten gefunden (teste Lewis), in der Regel aber Ecitongast ist. Da die *Eciton* häufig in Begleitung ihrer Wandergäste Raubzüge in Termitennester jeder Art unter nehmen, können Wandergäste in Termitenbauten zurückbleiben, welche ihnen ebenfalls Nahrung und Schlupfwinkel bieten, und sich günstigenfalls im Laufe der Zeit dort akklimatisieren. Es kann in der Folge zu Rückbildungen ecitophiler und zu Neuerwerbungen termitophiler Anpassungen kommen, wie Wasmann u. a. bei ostindischen Staphilinen bereits nachwies[1] Auch *Thaumataerius* erscheint gegen die hochgradigen Symphilen der Eciton eher wie eine Rückbildung und ist vielleicht auf dem Wege reiner Termitengast zu werden.

[1] E. Wasmann, in Verh. Intern. Zool. Kong. Bern, 1904, S. 436 ff. u. a..

ERKLÄRUNG DER TAFEL 4.

Fig. 1. *Symphilister*, frisches Tier mit starken Exsudat-Büscheln; vergr.: 6 1/2 mal.

Fig. 2. *Symphilister*, Ende der Saison, nach Haarschnitt durch *Eciton*; vergr.: 6 1/2 mal.

Fig. 3. *Synetister* n. g. *pilosus* n. sp.; vergr.: 10 mal.

Fig. 4. *Psalidister* n. g. *carinulatus* n. sp., Unterseite; vergr.: 11 mal.

Fig. 5. *Psalidister quadriglumis* n. sp., Oberseite; vergr.: 9 mal.

Fig. 6. *Cheilister* n. g. *lucidulus* n. sp. Unterseite; vergr.: 11 mal.

Fig. 7. *Antennequesoma* n. g. Sellnik (Milbe, Uropodidae), auf Fühlerschaft von *E. quadriglume*; Skulptur und Behaarung gleich der des Wirtes, Körper unstetig gewölbt; vergr.: 15 mal.

Fig. 8. *Coxequesoma* n. g. Selln., am V-Bein von *E. burchelli*; desgl. vergr.: 15 mal.



A. Reichensperger - Histeriden

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 31, n° 5. — Mai 1924.

Revue du genre Plectroctena F. Smith

PAR LE

Dr F. SANTSCHI

Avec 3 figures dans le texte.

Fondé en 1858 par F. Smith[1] pour *P. mandibularis* Sm., le genre *Plectroctena*, exclusivement africain, appartient à la sous-famille des *Ponerinae* Lepel. Il habite toute la partie du continent située au sud du 10° lat. Nord, donc plus au nord, du côté de l'ouest, que ne l'indique Wheeler dans ses *Ants of Belgian Congo*. En effet, j'ai reçu un exemplaire de *P. mandibularis* Sm. provenant d'Abyssinie (Reichensberger).

On ne connaît encore, au point de vue des mœurs, que la relation de M. G. Arnold[2], qui a examiné les nids de l'espèce type, *P. mandibularis*. L'entrée du nid est généralement indiquée par un grand amas de terre. Les chambres sont profondément placées sous la surface du sol, rarement à moins de deux pieds, et le nombre des individus ne dépasse guère cinquante. C'est une Fourmi d'allure paresseuse et timide. L'ouvrière sort seule pour ses explorations. La nourriture comprend des Termites, mais consiste principalement en Mille-pieds et Scarabées.

La *P. cristata* Em. a été trouvée par Lang et Chapin dans l'estomac de Batraciens (*Bufo superficialis, polycerus* et *fumereus*).

Les femelles sont ergatomorphes chez *P. mandibularis* Sm., *P. gestroi* Menozzi et *P. conjugata* Sants., ailées chez *minor* Em.

[1] Cat. Hym. British Mus., VI, p. 101.
[2] Ann. South African Mus., Vol. 15, p. 88. 1915.

et *subterranea* Arnold ; enfin, pourvues d'ocelles et à thorax comme chez les espèces ailées, mais sans trace de ces organes, chez *P. latinodis* Sants. et, d'après Wheeler, aussi chez *minor*. Enfin, chez *P. cristata*, il y a un stade intermédiaire entre la ♀ ailée et la ♀ ergatoïde. On peut remarquer que les espèces à ♀ nettement ergatomorphes appartiennent toutes au groupe de celles qui n'ont pas de sillon devant le post-pétiole.

Rapport du genre Plectroctena avec les genres voisins.

M. Emery groupe autour de *Plectroctena* les genres *Trapeziopelta* Mayr et *Myopias* Roger. Il en fait la sous-tribu des *Plectroctenini* Em., section de la tribu des *Ponerini* Forel et en indique comme caractères : tibias moyens et postérieurs pourvus d'un éperon médian pectiné bien développé et d'un éperon latéral rudimentaire ou nul ; téguments lisses ou marqués de points grossiers ou d'une sculpture forte ; abdomen sans pubescence.

A ces caractères on peut ajouter ceux-ci : mandibules linéaires ; épistome étroit et tronqué verticalement ou obliquement aux dépens de sa partie inférieure que surplombent les lobes frontaux ; angles antérieurs de la tête profondément échancrés pour l'articulation mandibulaire.

Le genre *Myopias* Roger est un groupe de transition entre *Plectroctena* et *Trapeziopelta*. L'espèce type, *M. amblyops* Rog. de Ceylan, est beaucoup plus rapprochée du genre africain que du dernier (*Trapeziopelta*) dont l'habitat est l'Archipel malais. En effet, le devant de la tête est transversal chez *M. amblyops*, ses mandibules et ses yeux construits sur un plan qui se retrouve chez *Plectroctena* avec tous les intermédiaires. Chez l'autre espèce de *Myopias* (*M. cribriceps*), le devant de la tête s'avance en triangle, les mandibules sont plus longues et leurs bords plus parallèles, ce qui, avec son habitat (Nouvelle Guinée), en fait une forme beaucoup plus affiliée au genre *Trapeziopelta*. Ces deux genres paraissent si rapprochés que

Wheeler, dans son bel ouvrage *Ants of Belgian Congo*[1] place *P. subterranea* Arnold dans le genre *Myopias*. Il me paraît probable que c'est en raison des yeux rudimentaires de cette espèce. Maintenant, ce caractère n'a plus la valeur que lui avait donnée Roger. Cet auteur, ne connaissant que *P. mandibularis* Sm., espèce qui se trouve à l'autre bout de la série générique, ne pouvait manquer de créer un genre spécial pour l'espèce de Ceylan, et le nom qu'il lui donna, *Myopias amblyops*, indique l'importance donnée à la grandeur des yeux.

Si donc on ne tient compte que des caractères distinctifs les plus importants cités par Emery dans ses *Ponerinae* du *Genera Insectorum*, on serait tenté de réunir ces deux genres, tant ces différences sont relatives.

a) Grandeur des yeux :

20 facettes chez *Myopias cribriceps* Em.
24 chez *Plectroctena subterranea* Arnold.
40 à 50 chez *P. gabonensis* Sants.
75 à 100 chez une var. de *P. minor* du Cameroun.
100 à 120 chez *P. minor* Em.
150 à 200 chez *P. conjugata* Sants.
200 et au-dessus chez *P. mandibularis* Sm.

Il y a, dans la grandeur des yeux, une progression trop régulière pour que ce caractère puisse être retenu.

b) Le premier article du funicule serait plus long que le suivant chez *Myopias*, et le contraire chez *Plectroctena*.

Or, ce premier article est, en le regardant de dessus :

Plus long chez *P. minor* Em. v. *liberiana* Sants. et *P. conjugata* Sants.

Un peu plus long chez *P. dentata* Sants., *P. latinodis* Sants.

Subégal chez *P. cristata* Em., *P. emeryi* Sants.

A peine plus court chez *P. strigosa* Em. et *P. laevior* Stitz.

Un peu plus court chez *P. mandibularis* Sm.

Ici aussi, nous avons un caractère trop inconstant pour le retenir.

[1] Bull. of the American Mus. Nat. His., Vol. 45, p. 785. 1921-1922.

c) Mandibules à bout aigu et deux dents espacées sur le bord médian.

Ces caractères sont plus saillants que les précédents, surtout pour *M. cribriceps* Em. Cependant, on retrouve également un rudiment de la deuxième dent chez les *Plectroctena* et, s'il n'existait pas un signe distinctif plus important, le genre *Myopias*, et particulièrement *M. amblyops*, ne mériterait d'être séparé que comme sous-genre de *Plectroctena*.

Mais il existe un caractère de grande valeur, jusqu'ici négligé, propre à tout *Plectroctena*, qui fait défaut chez *Myopias* et *Trapeziopelta*. C'est une profonde échancrure, formée, en dedans, par l'extrémité latérale du clypeus, et, pour le fond et le côté externe, par le bord dilaté de l'angle antérieur de la tête.

Grâce à des croquis de *M. amblyops* et *M. cribriceps* Em. types, que M. Emery a bien voulu exécuter à mon intention, j'ai pu constater que cette importante échancrure fait complètement défaut chez ces espèces, tandis qu'elle existe chez *P. subterranea*, ainsi que le dessine nettement Arnold. Cette dernière espèce doit donc rester dans le genre *Plectroctena*.

Genre *Promyopias* Sants.

J'ai décrit, en 1914[1], sous le nom de *Myopias* (*Promyopias silvestri*), une Fourmi à mandibules linéaires, épistome tronqué obliquement, dont l'aspect géneral fait penser à *Myopias*. Se basant principalement sur la présence de deux éperons aux tibias moyens et postérieurs, Emery[2] rapproche cet Insecte de *Pseudoponera*, et Wheeler[3] en fait un simple sous-genre. Or, l'épistome de *Pseudoponera* n'est pas tronqué mais fortement caréné, les mandibules ont une forme triangulaire nette bien qu'allongée. Il n'y a vraiment que le double éperon qui soit à retenir. *Promyopias*, par ses caractères ci-dessus indiqués, se

[1] Boll. Lab. di Zool. gen. e agrar, Portici, p. 324.
[2] Ibid. 1915, p. 26.
[3] *Ants of Belgian Congo*, p. 779.

rapproche beaucoup plus des *Plectroctenini*. On trouve du reste un deuxième éperon assez apparent chez quelques *Plectroctena*, en particulier *P. gabonensis* Sants.

Genre *Cacopone* Sants.

Ce genre, décrit en 1914[1], est également très voisin de *Plectroctena*. Les mandibules sont creusées en gouttière, linéaires, et l'épistome tronqué et fortement surplombé par les lobes frontaux. L'échancrure articulaire de l'angle antérieur de la tête manque. Tibias d'un seul éperon. Doit faire partie de la sous-tribu des *Plectroctenini*.

Caractères génériques de Plectroctena Sm.

Ouvrière. Monomorphe. Tête rectangulaire, élargie en lobes vers l'angle antérieur pour recevoir, dans une profonde échancrure, une partie de l'articulation des mandibules. Près de celle-ci se placent des yeux médiocres ou rudimentaires. Clypéus très étroit au milieu, avec un bord antérieur droit, échancré latéralement pour l'articulation mandibulaire et ne paraissant pas s'engager entre les arêtes frontales. Celles-ci forment, sur le plan du front, un lobe recouvrant l'articulation antennaire et surplombant l'épistome. Mandibules linéaires, creusées en gouttière dessous, plus ou moins mousses au bout, armées d'une forte dent au tiers basal et d'une dent obtuse plus infère, inconstante, située du tiers au quart distal. La face dorsale de leur bord interne est soulignée d'un sillon. Antennes épaisses vers l'extrémité. Le premier article du funicule aussi long ou plus long que le suivant (vu du côté externe, exceptionnellement un peu plus court chez *P. mandibularis*). Thorax plus haut que large, le dos peu convexe et déprimé. Suture promésonotale très distincte; la métanotale plus ou moins effacée. Pétiole nodiforme. Etranglement après le postpétiole très

[1] Boll. Lab. di Zool. gen. agrar, Portici, p. 325.

accusé. Eperon médian des tibias moyens et postérieurs très développé, le latéral nul.

Femelle. Ailée, aptère ou ergatomorphe. Dans ce dernier cas, plus grande que l'ouvrière, les ocelles petits. Ils sont normaux chez les autres formes et les yeux à peine plus développés que chez l'ouvrière.

Mâle. Aussi grand ou plus petit que l'ouvrière. Arêtes frontales très courtes, relevées en triangle. Insertions des antennes très rapprochées. Epistome triangulaire, convexe au milieu, le bord antérieur faiblement arqué. Scape plus court que le deuxième article du funicule. Yeux dans la moitié antérieure des côtés de la tête. Mandibules courtes, linéaires, édentées. Sillon de Mayr très distinct. Mesonotum plus large que le pronotum. Scutellum relevé en bosse, imprimé devant. Etranglements de l'abdomen très accusés. Pygidium tronqué au bout, l'armure génitale rétractée.

Liste des espèces

A. Espèces dont au moins les articles 2 et 10 du funicule sont plus longs que larges.

Plectroctena mandibularis F. Smith.

Cat. Hym. British Mus., Vol. 6, p. 101, pl. 7, fig. 1-5. 1858. ☿ ♂. — Emery. In : Ann. Soc. ent., Belgique, Vol. 43, p. 469, 1899, ♀. — Arnold.- In: Ann. South Afric. Mus., p. 86. 1915. ☿ ♀ ♂.

(= *P. mandibularis* Sm. st. *major* Forel. In: Mitth. schweiz. Ent. Ges., Bd. 9, p. 78. 1894. ♀ ergatomorphe).

Plectroctena caffra Roger 1861.

Roger. In: Berlin Ent. Zeitschr., Bd. 5, p. 41. — Emery, 1891. In: Ann. Soc. ent. France, Vol. 60, p. 556, pl. 15, fig. 3-4.

Formica caffra (Klug), 1853, Spinola. In : Mem. Accad. Sc. Torino, Tome 13, p. 70 (sans description).

Répandue du Cap à l'Abyssinie, spécialement sur le côté

ouest du continent. Incertaine sur la côte occidentale. Je l'ai reçue du Congo belge : Tonulu (Dr H. SCHOUTEDEN), ☿.

Plectroctena mandibularis Sm. var. *integra* n. var. ☿.

Un peu moins robuste que le type dont cette variété diffère par l'absence complète de sillon longitudinal sur le pronotum. La sculpture est aussi fortement ponctuée, avec des stries sur les côtés du thorax.

? ♂. Couleur et taille comme chez *mandibularis* Sm., dont il diffère comme suit. Le sillon frontal atteint l'ocelle médian (pas tout à fait chez le type). Le deuxième article du funicule légèrement plus long et plus mince. Le triangle lisse du devant du mésonotum presque aussi large que long (bien plus étroit et plus allongé chez le type). Le scutum a le sillon longitudinal moins marqué et ses côtés plus mousses. La face basale de l'épinotum plus irrégulièrement ridée. Les bords de la face déclive mousses (en crête vive chez le type). La forte ponctuation du pétiole atteint sa face supérieure (lisse ou presque, dessus, chez le type). Le postpétiole plus arrondi sur les côtés paraît plus court. L'abdomen est sensiblement plus large.

Afrique orientale anglaise : Nairobi, Wa Kikongo et Masaï (Ch. ALLUAUD, 1904), ☿ type. Bura, Wa-Taïta (Ch. ALLUAUD, 1904), ♂ type. Wa Kitura, Rivière Tchania, 1520 m. h. (ALLUAUD et JEANNEL, janv. 1912). Monbassa, Athi Plain (Dr FERNIQUE, 1900), ☿.

Transwaal : Shilouvane (JUNOD).

L'identité du ♂ est douteuse, l'Insecte m'étant parvenu sans les ☿ ☿, mais sa présence dans une aire géographique où la v. *integra* paraît très répandue et son aspect général militent en faveur de cette attribution.

Plectroctena cristata Em. st. *strigosa* Emery (fig. 1 a), 1899. In : Ann. Soc. ent. Belgique, Vol. 43, p. 469, ☿ (v. *strigosa*).

Aussi grande que *mandibularis ;* le pronotum sillonné en long. Le bord de la face déclive de l'épinotum très oblique et festonné.

Natal, Zululand (TRÄGÅRD).

Plectroctena mandibularis Sm. St. *strigosa* Em. var. *striali-ventris* Stitz[1] (fig. 1 b).

Long. $12^{mm},5$. Tête longue de $3^{mm},5$, large de $3^{mm},2$.

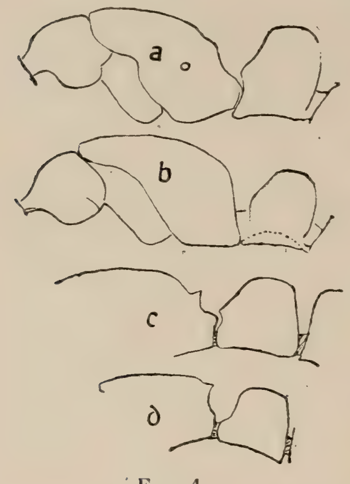


Fig. 1.

Profil du thorax et du pétiole des ☿ de :
- a. *P. mandibularis* Sm. st. *stigosa* Em.
- b. *P. mandibularis* Sm. st. *striativentris* Stitz.
- c. *P. dentata* Sants.
- d. *P. mandibularis* Sm. st. *laevior* Stitz.

Cette variété se rapporte à *strigosa* par ses articles du funicule allongés. Elle en diffère par sa tête plus rétrécie derrière et plus profondément échancrée. Cette échancrure est large et angulaire. Pronotum sillonné en long comme chez *strigosa* Em. La face déclive de l'épinotum descend plus rapidement et ses bords sont presque droits, tandis qu'ils sont anguleux chez *strigosa*. La sculpture du gastre est plus superficielle. D'un brun rouge foncé. Un peu plus petite, pour le reste semblable à cette dernière.

Lac Tanganika (Reichard), un exemplaire type communiqué par M. Stitz.

[1] M. H. Stitz m'a envoyé un petit lot de *Plectroctena* parmi lesquels deux formes inédites qu'il a reconnues et étiquetées. Ces types, qui appartiennent au Musée de Berlin, sont accompagnés d'une notice descriptive dont je donne ici la traduction.

« Chez l'unique exemplaire du lac Tanganika, l'abdomen a une striation très fine et dense. Les stries sont arquées et disposées de sorte que les branches de l'arc suivent une courbe d'avant en arrière. Donc le premier segment est transversalement strié et le deuxième l'est longitudinalement. Par suite de cette sculpture, l'abdomen est mat (= v. *strativentris* n. var.) H. Stitz. »

L'étiquette de l'exemplaire porte : *P. minor* v. *striativentris*.

« L'autre exemplaire de l'Afrique orientale allemande (Kiwugebiet) s'accorde en taille et en sculpture avec *P. minor* Em. v. *dentata* Sants. Elle en diffère par le nœud et l'abdomen. Chez *dentata*, le nœud, vu de profil, dessine devant et derrière, à l'union de ses faces, un angle prononcé ; chez *laevior* il est convexe dessus et ses faces arrondies, sans angles. Le devant de l'abdomen de *dentata* porte un bourrelet comme chez *cristata* et non chez *laevior*, où l'abdomen est arrondi (= var. *laevior* n. var.). H. Stitz. »

L'étiquette de l'exemplaire porte *P. minor* Em. v. *laevior*.

Plectroctena mandibularis Sm. st. *laevior* Stitz[1] (fig. 1d).

Se rapporte à *mandibularis* par ses articles antennaires. Cette race est plus petite et moins robuste. La ponctuation est beaucoup plus fine, surtout sur l'abdomen, et le dessus du pétiole lisse. L'épinotum est très arrondi, le bord de sa face déclive porte, dans le milieu de sa hauteur, une dent très prononcée. Pétiole plus étroit. Un sillon au pronotum. Long. 13^{mm}. Tête longue de 3^{mm},6, large de 3^{mm},5.

Afrique orientale allemande : Kiwugebiet (Kadt), un exemplaire type communiqué par M. Stitz.

Plectroctena cristata Emery (fig. 3b).

1899, Ann. Soc. ent. Belgique, Vol. 43, p. 470, ☿. — Stitz, 1910, In: Mitt. zool. Mus., Berlin, Bd. 5, p. 129, ☿. — (partim), Emery 1911, *Gen. Insect. Ponerinae*, p. 95. — Wheeler, 1922. In: Bull. Americ. Mus. Nat. His., Vol. 45, p. 88, fig 16, ☿.

M. Emery m'écrit : « Parmi les ☿ ☿ de *cristata* il y en a une, un peu plus grande que les autres, qui a sur le dos du corselet un scutellum très distinct. La structure des côtés du corselet est celle d'une ☿ normale. Peut-être cette ☿ fonctionne-t-elle comme une ♀ ? Ce serait un stade intermédiaire entre les ♀ ailées de *P. minor* et la ♀ tout à fait ergatoïde de *P. mandibularis*. Dans deux individus que j'ai déterminés comme *major* For., le corselet est fait absolument comme chez la ☿.

Plectroctena cristata Em. var. *semileavis* n. var.

☿ diffère du type par sa sculpture polie entre les points sur le thorax et tout l'abdomen (ces parties sont densément striées chez *cristata*) ; seuls, les côtés du thorax, de la tête, et en partie du pétiole sont finement striolés. Tête imprimée comme chez le type vers son bord postérieur. Celui-ci également échancré. Un léger sillon médian sur le pronotum qui manque chez le type. Pour le reste semblable.

[1] Voir note, p. 162.

Congo belge : Kamaiembi, Luebo (D[r] H. SCHOUTEDEN), 1 ☿ au Musée du Congo, à Tervuren.

Plectroctena dentata Santschi (fig. 1 c).

1912, Ann. Soc. ent. Belgique, Vol. 56, p. 150 (*P. minor* Em. v. *dentata*). — 1911, Rev. Zool. Afric., Vol. 1, p. 205 (*P. minor*).

☿. Long. 12^{mm}. Tête longue de 3^{mm},5, large de 3^{mm},1.

Cette forme doit être considérée comme espèce distincte de *minor;* elle se rapproche de *cristata* et surtout de l'espèce suivante par ses antennes. Les articles 1, 2, 3, 10 et 11 du funicule sont plus longs qu'épais, les autres aussi longs que larges. La tête est échancrée au bord postérieur, le sillon frontal ne dépasse pas son milieu. Les yeux relativement plus grands que chez *minor;* l'intervalle qui les sépare de l'encoche articulaire est comme le quart de leur diamètre. Pronotum sans sillon médian. Une dent mousse, assez forte, au tiers supérieur des bords de la face déclive de l'épinotum. Le nœud du pétiole est presque aussi haut que long. Sa face antérieure, quelque peu carénée vers le haut, est presque aussi verticale que la face postérieure. (Bien plus inclinée chez *minor* et *emeryi* Sants. Voir ci-après.) Le sommet du nœud est un cinquième plus long que large derrière, le devant subacuminé. Postpétiole tronqué et bordé devant d'un sillon transversal plus faible que chez *minor;* l'article est légèrement plus long que large derrière. Les petits tarses plus épais que chez cette dernière espèce.

Benguela : Cucala (J. CRUCHET), 8 ☿.

Plectroctena emeryi n. sp.

☿. Long. 18^{mm}. Tête longue de 4^{mm}, large de 4^{mm},1.

Noire passant au rouge sombre sur les bords postérieurs de la tête, des lobes frontaux, du bout du gastre et les appendices. Très luisante et lisse entre les points qui sont très fins sur le gastre. Seuls les côtés du thorax sont submats et finement striés. La tête est comme chez *cristata*, mais sans impression vers son bord postérieur. Les articles 1, 2, 10 et 11 du funi-

cule plus longs qu'épais, les autres environ aussi épais que longs. (Tous bien plus longs chez *cristata.*) Pronotum sans sillon médian. Les crêtes bordandes de la face déclive de l'épinotum comme chez *minor.* (Plus développées et plus festonnées chez *cristata.*) Postpétiole comme chez *minor*, mais le sommet du nœud un peu plus long que large. (Bien plus long chez *cristata*). Postpétiole aussi large derrière que long, bordé devant d'un sillon transversal. Pour le reste comme chez *cristata.*

Diffère de *P. dentata* Sants., outre sa taille plus grande, par sa ponctuation plus fine, l'épinotum non denté, la face antérieure du nœud plus oblique et plus courte au sommet; elle s'en rapproche par la forme des articles du funicule et les autres caractères.

Congo (J. de Gaule).

Plectroctena latinodis n. sp. (fig. 2a).

☿. Long. 12mm-13mm. (sans mandibules). Noir brunâtre; pattes et antennes rouge brunâtre, bord du gastre roussâtre. Luisante, lisse. Un peu plus finement et espacément ponctuée que chez *P. minor* Em. Epistome, côtés du thorax et du pétiole en partie striolés. Glabre.

Tête un peu plus courte que chez *minor* avec laquelle je la compare. Les mandibules un peu plus longues. Avant dernier article du funicule et scape plus épais et plus courts. Thorax plus trapu, plus large. Epinotum sillonné sur le milieu de sa face basale. La face déclive bordée d'une arête mousse et régulière. Pétiole aussi haut, mais plus court; vu de dessus, sa face supérieure bien plus large que longue, avec ses bords arrondis. Postpétiole bordé devant d'une crête étroite que souligne un sillon. L'article est d'ailleurs plus large que long.

♀. Long. 14mm. Comme l'ouvrière, mais le dessus du pétiole plus allongé et avec les caractères sexuels du thorax bien développés, sans ailes.

Congo belge: Congo da Lemba (R. Mayné, 1911), 1 ☿, 1 ♀ types. Cameroum : Mundame (Conrad). Cité par Stitz comme *cristata* Em. en 1910.

Plectroctena conjugata Santschi.

1914, Med. Göteborgs Mus. Zool. Afd. 3, p. 8 (*P. minor* st. *coniugata*).

☿. Long. 11-12^{mm}. Bien distincte de *P. minor* Em. par l'absence de sillon transversal à la base du postpétiole. Le bord postérieur de la tête concave et aminci en crête mousse. Un sillon net, incomplet sur le pronotum. Pour le reste comme dans la description initiale.

♀ (ergatomorphe) non décrite. Long. 13^{mm}. Plus robuste et plus grande que l'ouvrière. Des rudiments d'ocelles à peine plus grands que la ponctuation. Thorax plus élevé, la suture promésonotale et le sillon longitudinal du pronotum plus fortement imprimés. Le nœud est relativement plus haut, un peu plus haut que long, sur le profil, avec l'angle antéro-supérieur net et le postéro-supérieur arrondi. Le sommet du nœud plus large que long et l'article à peine plus long que large (nettement plus long chez l'ouvrière). Abdomen relativement volumineux. Cette ♀ ressemble à une petite ouvrière de *P. mandibularis*, mais s'en distingue facilement par ses articles du funicule transversaux. Elle avait été confondue avec les ouvrières.

♂. Long. 11^{mm} environ. Noir, gastre et appendices noir brunâtre. Tête luisante avec une ponctuation plus espacée que chez *mandibularis*. Outre la sculpture un peu moins rugueuse au thorax que chez *mandibularis*, le pronotum a de fines stries sur les côtés et le mésonotum des rides transversales devant, qui s'interrompent au triangle. Celui-ci est aussi long et étroit que chez *mandibularis*. Face basale de l'épinotum nettement striée, ridée en long avec un large sillon au milieu. Côtés du pétiole rugueux ponctués, le dessus lisse et luisant ainsi que le reste de l'abdomen. Le scape est un peu plus court que chez *mandibularis*. Le sommet du scutum plus arrondi, avec le sillon marqué et l'impression antérieure sculptée comme le reste. La face déclive luisante, ridée en travers, et bordée d'une crête accusée mais bien moins développée que chez *mandibularis*. Le nœud du pétiole est un peu plus élevé et le reste comme chez cette dernière espèce.

Natal: Stamford Hill, ☿ ♀ (types); Charlestown, ☿; Zululand ☿ (TRÄGÅRDH); Shilouvane (JUNOD), ♂ (type).

Par sa taille, sa couleur et son habitat, ce ♂ me paraît appartenir à *conjugata* bien que non capturé avec les ouvrières.

Plectroctena gestroi Menozzi.

1922, Ann. Mus. civ. St. nat. Genova, Vol. 49, p. 348, ☿ ♀, Ile du Prince (Golfe de Guinée) (L. FEA).

B. Espèces dont les articles 2 à 10 du funicule sont plus épais que longs.

Plectroctena minor Emery.

1892, Ann. Soc. ent. France, Vol. 60 (1891), p. 556, ♀, pl. 15, fig. 1, 2. — EMERY 1902. In: Rend. Accad. Sc. Bologna N. S., Vol. 6, p. 32, ☿ ♀. — WHEELER, 1922-22. In: Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., Vol. 45, p. 88 ♀ (ergatogyne).

Cette espèce présente plusieurs variétés qui ont été confondues parce que l'on a cru que les ouvrières de ce genre étaient plus ou moins polymorphes, tout au moins en tant que taille. Or, les exemplaires que j'ai reçus en série, strictement récoltés au nid, ne varient pour ainsi dire pas. Je conclus qu'il en doit être de même pour les diverses formes de *minor*. Le type de l'espèce ayant été établi sur une ♀, il est assez malaisé d'en déduire l'☿ sans que celle-ci soit capturée avec celle-là. Parmi le matériel à ma disposition, je me suis cependant arrêté à certains exemplaires dont les caractères correspondent le mieux à ceux de la ♀, M. EMERY, m'ayant aimablement communiqué celle de Sierra Leone qui, m'écrit-il, ne diffère, pas du type, sauf une légère différence de taille (15^{mm} au lieu de 14^{mm},5 chez la ♀ type). Chez cet exemplaire, la tête est longue de 3^{mm},8, large de 3^{mm},4. Il a, ainsi que le type, le bord postérieur de la tête échancré, le pronotum sans sillon médian. La ponctuation plus serrée que chez *mandibularis*, mais moins grossière, et souvent un peu allongé. Pour le reste, comme le décrit M. EMERY.

☿. Long. 11^{mm},5 à 12^{mm} (sans les mandibules). Tête longue

de 3^{mm}, large de 2^{mm},8. Noir, appendices et bord de la tête brun rouge plus ou moins obscur. Aussi densément ponctuée que la ☿. L'échancrure du bord postérieur de la tête, médiocre. Bord externe des mandibules droit au tiers basal. Le sillon frontal dépasse à peine le milieu de la tête. Le diamètre des yeux égale l'épaisseur du scape à son tiers basal, et est comme le tiers de l'intervalle qui sépare les yeux de l'échancrure articulaire. Le deuxième article du funicule distinctement plus large que long et plus court que le précédent. Le neuvième un peu moins que deux fois plus large que long. Pronotum sans sillon médian. Le bord de la face déclive de l'épinotum dessine sur le profil une faible encoche au quart supérieur. Le pétiole aussi long que le dessine Emery pour la ♀, mais un peu plus large derrière. Le postpétiole nettement plus long que large, mais moins étroit que chez *liberiana*. Pour le reste comme chez la ♀.

Cameroun : Victoria (Silvestri), 1 ☿. Congo belge : Tonolu (Schouteden), 1 ☿.

Plectroctena minor Em. v. *perusta* n. var. (fig. 2b).

☿. Long. 13^{mm} à 14^{mm} (sans mandibules). Tête large de 3^{mm},2, longue de 3^{mm},4. D'un brun rouge plus ou moins foncé. Plus finement ponctuée et plus luisante que le type. Plus robuste, le pronotum sans sillon et le postpétiole plus large. Ce dernier aussi large que long. Le deuxième article du funicule est distinctement plus long que le suivant. La tête plus échancrée derrière et les mandibules paraissent plus longues, droites dans le tiers basal de leur bord externe. Le reste comme le type.

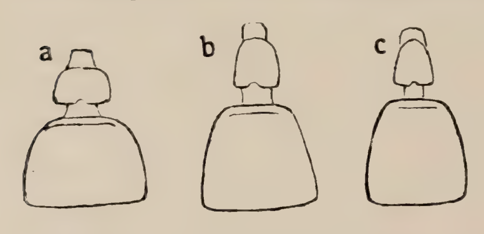


Fig. 2.

Vue supérieure du pétiole et du postpétiole des ☿ de :
a. *P. latinodis* Sants.
b. *P. minor* Em. v. *perusta* Sants.
c. *P. minor* Em. v. *liberiana* Sants.

Cameroun : Barumbistation (PREUSS), Musée de Berlin. (Ces exemplaires ont été cités comme *P. cristata* par STITZ dans ses *Westafrikanische Ameisen*, 1910, p. 129.)

Plectroctena minor Em. v. *liberiana* n. var. (fig. 2 c).

☿. Long. 13 mm. Tête longue de 3mm,4, large de 3mm. Largeur maxima du postpétiole, 2mm,2. Noire. Bord des crêtes frontales et appendices passant au rouge sombre. Sculpture légèrement plus faible que chez le type. Tête assez échancrée au bord postérieur. Les yeux ont environ 180 facettes, et sont distants de près des deux tiers de leur diamètre du fond de l'échancrure articulaire. Le sillon frontal dépasse en arrière la moitié de la tête. Premier article du funicule (vu du côté externe) un tiers plus long que le suivant, lequel est légèrement plus large que long. L'article 9 près des deux tiers plus large que long. Le bord externe des mandibules est droit au tiers basal. Le pronotum a un sillon médian. Le nœud un peu plus étroit que chez le type et aussi long. Postpétiole distinctement plus long que large (2mm,5 + 2mm,2), avec un sillon transversal assez fort à son bord antérieur. Pour le reste comme le type.

Liberia : 1 ☿, ma collection.

Plectroctena minor Em. v. *insularis* n. var. (fig. 3 a).

☿. Long. 14mm,5 (sans les mandibules). Tête longue de 3mm,8,

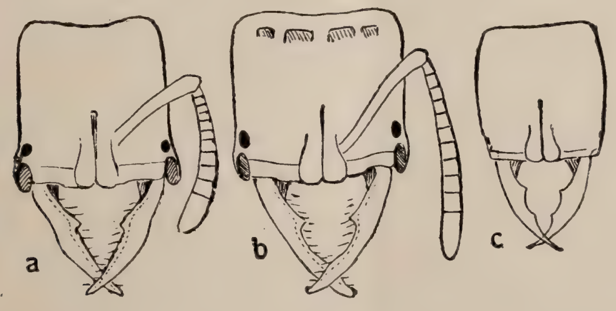


FIG. 3.

Tête de face des ☿ de :
a. *P. minor* Em. v. *insularis* Sants.
b. *P. cristata* Em.
c. *P. (Myopias) amblyops* Roger (d'après un croquis communiqué par M. EMERY).

large de $3^{mm}.4$. Plus robuste que le type. Le sillon frontal n'atteint pas le milieu de la tête. Celle-ci est assez échancrée au bord postérieur. Le bord externe des mandibules est un peu incurvé à son tiers basal. Ces dernières sont un peu plus larges que chez *liberiana*. Le deuxième article du funicule est aussi large que long. Le neuvième moins de deux fois plus large. Postpétiole aussi large que chez *perusta*. Pour lè reste comme ehez le type.

Fernando Po (CONRAD), 1 exemplaire ☿ communiqué par M. EMERY.

Plectroctena gabonensis Santschi.

1919, Bull. Soc. vaudoise Sc. nat., (5) Vol. 52, p. 336. = *P. subterranea* Arnold st. *gabonensis* Santschi, 1919. In: Rev. Zool. Afric., Vol. 7, p. 90, ☿.

= *Myopias subterranea* (Arnold) subsp. *gabonensis* (Santschi), WHEELER, 1922-28. In: Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., Vol., 45, p. 785.

Congo français : Libreville (CHALOT). Gabon : Samkita (F. FAURE). Fernando-Po (CONRADT).

Plectroctena punctatus n. sp.

♂. Long. 7^{mm}. Noir; mandibules, tibias antérieurs et bout du gastre roussâtre; reste des pattes et partie du gastre d'un brun plus ou moins foncé. Tête un peu plus fortement ponctuée que chez *mandibularis* et assez luisante. Pronotum pas plus grossièrement sculpté que la tête, mais plus densément ponctué. Les rugosités du mésonotum plus faibles que chez *mandibularis*, sans rides transversales. Le triangle lisse de ce segment plus court et aussi étroit. Côtés et dessus de l'épinotum réticulé rugueux avec des rides longitudinales. Le large sillon médian de la face basale, ainsi que la face déclive, striés en travers. Le pétiole est réticulé, ponctué sur les côtés; le dessus, comme le gastre, est lisse avec des points assez marqués et passablement rapprochés.

Tête en petit comme chez *mandibularis*. Le scape est le double plus long que large au bout, un peu plus long que la moitié du deuxième article du funicule. Tous les articles plus courts que chez *mandibularis* et *conjugata*. Sillon frontal luisant, plus imprimé en atteignant l'ocelle antérieur. Une crête très faible, précédée d'un sillon, borde le derrière de la tête. Le scutum est moins relevé et plus arrondi que chez *mandibularis*, son sillon longitudinal faible, l'impression antérieure plus courte et plus large, le fond luisant. Les deux faces de l'épinotum subégales, à angle droit et communiquant par une large courbe. La face déclive est bordée d'une faible crête comme chez *conjugata*. Le pétiole a le même profil que *mandibularis*, mais plus petit, vu de dessus, il paraît plus brèvement pédiculé dessus, sans expansion latérale vers l'articulation. Postpétiole plus large que long et plus arrondi devant que chez *mandibularis*. Aile antérieure longue de 5^{mm}, subhyaline, à nervures d'un roux brunâtre.

Afrique orientale anglaise : Bura, Wa-Taïta (ALLUAUD et JEANNEL, mars 1912). Bien que de même taille que l'ouvrière de *P. subterranea* Arnold, je pense que c'est une autre espèce en raison de la forte ponctuation de l'abdomen.

Plectroctena subterranea Arnold.

1915, Ann. South Africa. Mus., p. 84, ☿ ♀, pl. 3, fig. 23, 23 a.

Myopias subterranea Wheeler.

1922, Bul. Americ. Nat. hist., Vol. 45, p. 785.

J'ai indiqué plus haut les raisons qui font maintenir cette espèce dans le genre *Plectroctena*.

Rhodesia : Bulawayo, Shiloh (G. ARNOLD).

TABLE ANALYTIQUE DES OUVRIÈRES DU GENRE PLECTROCTENA Sm.

1. Articles 2 à 10 du funicule plus larges que longs 2
— Au moins les articles 2 et 10 plus longs que larges 10
2. Sommet du pétiole plus long que large (ou aussi large que long, dans ce cas le postpétiole n'est pas bordé devant) . 3
— Sommet du pétiole plus large que long, le postpétiole bordé devant d'une crête étroite. Long. : 13-14 mm. Bas Congo. *P. latinodis* Sants.
3. Bord antérieur du postpétiole sans crête ni bourrelet, ni sillon transversal 4
— Bord antérieur du postpétiole marqué d'un bourrelet ou d'une crête que souligne un sillon.
4. Tête espacément et finement ponctuée 5
— Tête densément ponctuée, striolée devant, sommet du postpétiole aussi large que long. Golfe de Guinée, Ile du Prince . . . . P. *gestroi* Menozzi.
5. Yeux très petits, pronotum non silloné en long. Long. : 7,5 mm. Rhodesia. . . . . *P. subterranea* Arn.
— Yeux aussi grands que l'épaisseur du bout du scape. Pronotum silloné en long derrière. Long. 11-12 mm. Natal. *P. conjugata* Sants.
6. Yeux plus petits que l'épaisseur du deuxième article du funicule; d'un brun marron. Long. 9-10 mm. Gabon, Fernando-Po . . . . *P. gabonensis* Sants
— Yeux plus grands, tête plus large. En général noir ou brun rougeâtre. Long. 12-15 mm. Du Sénégal au Congo 7
7. Pronotum sans sillon médian. 8
— Pronotum silloné au milieu 9
8. Long. 11,5 mm. Bord de la tête peu échancré. Ponctuation plus forte. Congo, Cameroun. . . *P. minor* Emery
— Long. : 13 mm. Ponctuation bien plus fine et espacée ; bord postérieur de la tête plus échancré, noir rougeâtre ou rougeâtre. Long. : 13 mm. Cameroun. *P. minor* var. *perusta* Sants.

9. Postpétiole plus long que large derrière. Long. 13 mm. Liberia. *P. minor* v. *liberiana* Sants.
— Postpétiole aussi large que long, bord externe des mandibules un peu incurvé au tiers basal. Long. 15 mm. *P. minor* v. *insularis* Sants.
10. Bord antérieur du postpétiole bordé devant d'un bourrelet et d'un sillon transversal 11
— Bord antérieur du postpétiole arrondi 14
11. Une série d'impressions près du bord postérieur de la tête, les côtés de celle-ci entièrement striés entre les points. . 12
— Pas trace de ces impressions, côtés de la tête en grande partie lisses entre les points ; articles 4 à 9 du funicule aussi larges que longs 13
12. Densément et finement striolée entre les points, sauf au milieu de la tête. Cameroun . . . *P. cristata* Emery
— Gastre et dessus du thorax lisses entre les points, Congo. *P. cristata* v. *semilaeve* Sants.
13. Long. 17 mm. Sommet du pétiole aussi large que long, bord de l'épinotum faiblement festonné. Congo. *P. emeryi* Sants
— Long. 13-14 mm. Sommet du pétiole plus long que large, épinotum denté. Benguela . . . . *P. dentata* Sants.
14. Gastre lisse entre les points 15
— Gastre strié entre les points 17
15. Epinotum denté. Long. : 13 mm. Afrique orient. allemande. *P. mandibularis* st. *laevior* Stitz.
— Bords de l'épinotum non denté. Long. : 15-16 mm. 16
16. Un sillon médian au pronotum. D'Abyssinie au Cap, versant oriental . . . . *P. mandibularis* Sn.
— Pronotum sans sillon. Afrique orientale, Natal. *P. mandibularis* v. *integra* Sants.
17. Long : 14 mm. Bords de la face déclive de l'épinotum anguleux et plus obliques; tête plus large. Natal. *P. mandibularis* st. *strigosa* Em.
— Long. : 12,5 mm. Bords de la face déclive droits et plus abrupts. Tète plus allongée. Lac Tanganika. *P. mandibularis* st. *striativentris* Stitz

Les *P. gestroi* et *subterranea* ne me sont pas connus en nature.

Vol. 31, nº 6. — Juin 1924.

ERRATUM

AU MÉMOIRE SUR

Glugea encyclometrae n. sp. et G. ghigii n. sp. parasites de Platodes.

PAR

E. GUYÉNOT et **A. NAVILLE**[1]

Par suite d'une erreur dans la numérotation des figures des planches 2 et 3, prière de tenir compte des corrections suivantes:

Numéros indiqués dans le texte et l'explication des planches.		*Numéros des figures des planches.*
Pl. 2 fig. 1.	correspond à	Pl. 3 fig. 7.
Pl. 2 fig. 2.	» »	Pl. 3 fig. 8.
Pl. 2 fig. 3.	» »	Pl. 3 fig. 9.
Pl. 2 fig. 4.	» »	Pl. 3 fig. 10.
Pl. 2 fig. 5.	» »	Pl. 3 fig. 11.
Pl. 2 fig. 6.	» »	Pl. 3 fig. 12.
Pl. 2 fig. 7.	» »	Pl. 3 fig. 13.
Pl. 2 fig. 8.	» »	Pl. 3 fig. 14.
Pl. 2 fig. 9.	» »	Pl. 3 fig. 15.
Pl. 2 fig. 10	» »	Pl. 3 fig. 16.
Pl. 2 fig. 11	» »	Pl. 3 fig. 17.
Pl. 3 fig. 12	» »	Pl. 2 fig. 1.
Pl. 3 fig. 13	» »	Pl. 2 fig. 2.
Pl. 3 fig. 14	» »	Pl. 2 fig. 3.
Pl. 3 fig. 15	» »	Pl. 2 fig. 4.
Pl. 3 fig. 16	» »	Pl. 2 fig. 5.
Pl. 3 fig. 17	» »	Pl. 2 fig. 6.

[1] Dans : *Revue Suisse de Zoologie*, Vol. 31, Nº 3.

Vol, 31, nº 7. — Septembre 1924

TRAVAUX DU LABORATOIRE DE ZOOLOGIE ET ANATOMIE COMPARÉE
DE L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE

L'organe de Bidder et le déterminisme des caractères sexuels secondaires du Crapaud (Bufo vulgaris L.)

PAR

Mlle Kitty PONSE

avec les planches 5, 6 et 7, et 14 figures dans le texte

SOMMAIRE :

Les expériences rapportées dans ce mémoire ont été effectuées à la Station de Zoologie expérimentale de l'Université de Genève. Les premiers essais ont été d'abord très décevants. L'élaboration de la technique opératoire et de la méthode d'élevage, qui sont d'une importance primordiale, puisque seules elles permettent de conserver les animaux plusieurs années et de les soumettre à des opérations réitérées, n'a pas été sans soulever de nombreuses difficultés. Mais n'avais-je pas présent à l'esprit l'exemple de la Vie aseptique, réalisée au prix de combien d'efforts, de quelle patience et de quelle ingéniosité par mon Maître, M. le Professeur E. GUYÉNOT? C'est certainement à lui que revient tout le mérite de la méthode vraiment pratique que nous sommes parvenus à mettre au point et qui rend déjà des services signalés à d'autres travailleurs. Je n'oublierai jamais la part active qu'il a prise à mon travail, pas plus que je n'oublie que c'est à lui, à son enseignement, à la vie dans son Laboratoire, que je dois toute ma

formation scientifique. J'évoque ici ses admirables leçons de Biologie générale, et en particulier celles sur le Sexe (1920) et l'Intersexualité (1923). Quiconque a eu le privilège d'apprécier cette synthèse hardie, faite à un moment où le désarroi le plus complet semblait régner dans ce domaine, a senti renaître en lui la confiance dans l'effort scientifique. Qu'il accepte donc ici le témoignage de ma sincère reconnaissance et de mon admiration.

Je tiens également à remercier M. Bedot, Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève, qui a mis avec tant de bienveillance, à ma disposition, sa collection de Batraciens, ainsi que M. le Dr Roux, Conservateur du Muséum de Bâle, qui m'a permis d'examiner quelques spécimens rares de Bufonidés.

Je remercie aussi bien sincèrement mes collègues, M. le Dr Naville, M. O. Schotté, Mme E. Welti, qui m'ont, en diverses circonstances, prêté leur précieux concours.

Introduction.

L'organe de Bidder est une glande génitale rudimentaire qui se rencontre exclusivement chez les divers représentants de la famille des Bufonidés où elle se trouve en avant de la glande génitale fonctionnelle, entre celle-ci et le corps adipeux.

Depuis l'époque où cette formation fut découverte, en 1758, elle a été l'objet de nombreux travaux relatifs à sa structure histologique. Celle-ci est aujourd'hui suffisamment bien connue pour qu'il soit inutile de la décrire encore une fois. J'exposerai d'ailleurs prochainement, dans un mémoire spécial, les faits nouveaux que j'ai constatés à ce point de vue et spécialement en ce qui concerne le développement embryonnaire des organes de Bidder. Je me contenterai ici de rappeler les conclusions les plus générales de cette étude morphologique, me réservant d'insister seulement sur quelques détails anatomiques ayant un rapport direct avec la fonction présumée et la signification morphologique de ces organes.

Il n'est pas douteux que la structure des organes de Bidder est, à quelques détails près, celle d'un ovaire jeune, mais d'un ovaire dont les éléments seraient frappés normalement — pour des raisons que personne n'a pu préciser avec certitude — d'une incapacité à dépasser certains stades d'évolution. Les ovocytes que l'on y rencontre cessent de se développer au moment où les véritables éléments ovariens commencent à élaborer des réserves vitellines. Arrivés à ce stade, les ovocytes de l'organe de Bidder ne s'accroissent plus, n'élaborent pas de vitellus et entrent en dégénérescence suivant des procédés multiples, dont certains on été pris pour des phénomènes de sécrétion. De cette manière, l'organe se détruit au centre, tandis

qu'une nouvelle poussée proliférative se produit à la périphérie. Incapables de dépasser un certain stade d'évolution, ses éléments détruits sont au fur et à mesure remplacés.

Cette sorte d'ovaire, frappé d'incapacité évolutive, a pour caractéristique de se développer d'une façon très précoce ; la partie antérieure du tractus génital, qui lui donne naissance, s'est déjà transformée en organe de Bidder, alors que la future glande génitale est encore complètement indifférenciée. Son développement est très rapide et les phénomènes de dégénérescence apparaissent d'une façon extrêmement précoce. L'organe présente donc une évolution embryologique qui est terminée lorsque la véritable glande génitale fonctionnelle commence à peine à se différencier. Cet asynchronisme dans l'époque de formation est une des raisons qui m'ont amenée, dans une note antérieure (1922), à considérer cet organe comme une progonade, représentant une première poussée de différenciation du tractus génital, précédant l'évolution de la métagonade fonctionnelle.

Pendant longtemps, la présence de ce petit ovaire rudimentaire qu'est l'organe de Bidder ne fut connue que chez les mâles, ce qui conduisit à ne voir dans le cas spécial du Crapaud qu'un exemple d'hermaphroditisme partiel. Lorsque v. WITTISCH (1853) eut montré que l'organe se rencontre aussi chez les femelles et que SPENGEL (1876) eut constaté sa persistance, pendant toute la vie, chez des femelles de *B. vulgaris*, cette interprétation se révéla inadéquate. Que l'existence, chez les mâles, d'un testicule fonctionnel et d'un ovaire rudimentaire réalisât, en fait, une sorte d'hermaphroditisme, cela n'était pas niable, mais comment interpréter l'organe de Bidder des femelles, ovaire rudimentaire coiffant l'ovaire fonctionnel ?

Sous l'influence de l'idée finaliste d'adaptation qui ne leur permet pas d'imaginer qu'un organe puisse persister sans avoir une fonction définie, nombre de naturalistes se sont ingéniés à découvrir le « rôle » que les organes de Bidder devaient jouer dans l'organisme. BIDDER (1846), puis SPENGEL (1876) ont voulu y voir une glande nourricière du testicule. POLICARD (1900) et

plus tard Harms (1913) ont soutenu que ces organes étaient des glandes à sécrétion interne dont la présence était indispensable pour le maintien de l'existence. Enfin Harms (1913-1923) leur a attribué une fonction importante dans la détermination des caractères sexuels secondaires. Cette dernière conception, qui est en train de devenir classique, ne va pas sans se heurter, *a priori,* à de sérieuses objections. Il serait vraiment singulier que, contrairement au cas général chez les Vertébrés et les autres Batraciens en particulier, ce soit un ovaire rudimentaire et non le testicule qui jouât le rôle essentiel dans le déterminisme des caractères sexuels secondaires des mâles. Cette conception ne s'accorde guère avec l'existence d'un organe de Bidder chez les femelles; de plus, les phénomènes de dégénérescence — que Harms considère comme des phénomènes sécrétoires — apparaissent dans l'organe de Bidder à une époque extrêmement précoce du développement, alors que le jeune animal ne présente encore aucun des caractères sexuels secondaires. Ceux-ci ne se manifestent réellement qu'au moment de la maturité génitale du testicule.

Ce sont ces objections théoriques qui m'ont conduite à reprendre au point de vue expérimental, et avec une méthode très précise, l'étude du rôle éventuel de l'organe de Bidder, ainsi que celle du déterminisme des caractères sexuels secondaires du Crapaud. Une série d'expériences nombreuses, poursuivies pendant plusieurs années, me permet aujourd'hui d'affirmer que l'opinion que Harms s'est efforcé de répandre est une légende qui ne peut reposer que sur le résultat d'expériences incorrectement pratiquées. Comme chez les autres animaux, le déterminisme des caractères sexuels secondaires des Crapauds mâles dépend du testicule, et l'organe de Bidder n'a rien à faire avec le mécanisme de leur apparition.

Avant d'exposer les résultats de mes devanciers et ceux de mes propres recherches, je donnerai quelques indications anatomiques sur l'organe de Bidder et je rappellerai ce que sont les caractères sexuels secondaires des Crapauds.

I. Anatomie de l'organe de Bidder.

Répartition zoologique

Découverts chez *B. calamita* Laur. par Rösel von Rosenhof (1758) qui ne fit que signaler leur présence, ces organes furent examinés, au point de vue de leur structure, par Jacobson (1825), Bidder (1846), von Wittisch (1853), Leydig (1863-70). C'est Spengel (1876) qui leur donna le nom d'organe de Bidder. Leur présence a été constatée chez *B. vulgaris* par Rathke (1825) et Jacobson (1825), chez *B. viridis* par v. Wittisch (1853) et Ognew (1907). Ils ont été depuis revus et étudiés par divers auteurs, dans ces trois espèces européennes.

Harms (1921) a donné une liste des animaux chez lesquels cet organe a été observé, liste que je reproduirai avec l'indication des auteurs qui ont constaté la présence de l'organe de Bidder dans ces espèces. Celui-ci est présent chez les mâles de :

B. calamita (Rösel v. Rosenhof, v. Wittisch).
B. vulgaris (Rathke, v. Wittisch).
B. variabilis (v. Wittisch).
B. musicus (v. Wittisch).
B. cinereus (Spengel).
B. ornatus (Leydig).
B. maculiventris (Leydig).
B. intermedia (Spengel).
B. americana (Spengel).
B. agua (v. Wittisch).
B. lentiginosus (King).

L'organe manquerait, d'après Spengel, chez les femelles de *B. melanostictus* et de *B. scaber*.

Il semblerait, d'après cette liste donnée par Harms, que l'organe de Bidder ait été rencontré chez les mâles de onze espèces de *Bufo*. Toutefois, l'auteur ne s'est pas aperçu que plusieurs désignations se rapportaient, en réalité, à une seule et même

espèce. *B. cinereus* tombe en synonymie avec *B. vulgaris; B. maculiventris* et *B. agua* sont tous deux identiques à *B. marinus; B. americanus* et *B. musicus* ne sont que deux variétés de *B. lentiginosus*.

Harms signale, en outre, que Spengel a observé l'organe de Bidder chez *Docidophryne lazarus* mâle, d'où l'on pourrait être tenté de conclure que cet organe ne se rencontre pas seulement chez les *Bufo*, mais aussi dans d'autres genres de la famille des Bufonidés et qu'il est peut-être caractéristique de toute cette famille. Toutefois, Harms paraît ignorer que *Docidophryne lazarus* n'est autre chose que *B. marinus* qu'il signale déjà dans sa liste deux fois, sous les noms de *B. agua* et de *B. maculiventris*.

Les connaissances positives portent donc, en définitive, sur sept espèces seulement :

B. vulgaris Laur. = *cinereus*.
B. viridis Laur. = *variabilis* Laur.
B. calamita Laur.
B. lentiginosus Shaw var. *americanus* et var. *musicus*.
B. crucifer Wied. = *ornatus*.
B. marinus L. = *maculiventris, agua*, *lazarus*.
B. intermedius Gthr.

Grâce à l'obligeance de M. Bedot, Directeur du Muséum d'histoire naturelle de Genève, qui a bien voulu me permettre d'examiner des pièces de ses collections, j'ai pu constater la présence de l'organe de Bidder chez *B. compactilis* Wiegm. (♂), *B. valliceps* Wiegm. (jeune ♂) et *B. regularis* Reuss (jeune ♀). Je n'ai rien rencontré d'équivalent dans des exemplaires ♀ de *B. granulosus* Spix, *B. arenarum* Hensel, *B. d'orbignii* Dum. et Bib., *B. crucifer* Wied., *B. valliceps* Wiegm., *B. kelaarti* Gthr., *B. taitanus* Ptrs., *B. quadriporcatus* Blg. et *B. variegatus* Gthr. Je n'ai pas non plus trouvé d'organes de Bidder sur des exemplaires ♀ de *Nectophryne afra* Buschh. et Ptrs. et de *Pseudophryne bibroni* Gthr. Toutefois, ces observations négatives ne signifient pas pour autant que l'organe de Bidder

manque dans ces espèces, car on sait qu'en règle générale il disparaît avec l'âge, chez les femelles.

Grâce à l'obligeance de M. Roux, Conservateur du Museum d'histoire naturelle de Bâle, j'ai pu examiner un *Nectophryne hoosi* Blg. mâle, originaire de Bornéo, chez lequel j'ai pu constater l'existence d'un organe de Bidder parfaitement caractérisé.

Présence de l'organe dans les deux sexes

C'est chez les mâles que l'organe de Bidder se rencontre avec la plus grande constance et le plus de netteté. Toutefois, il se forme aussi chez les femelles et cette constatation a une grande importance lorsqu'il s'agit d'interpréter la valeur morphologique de cet organe. C'est v. Wittisch qui a eu le mérite de montrer que l'organe de Bidder se développe chez les têtards femelles aux dépens de la partie antérieure du tractus génital, exactement comme chez les mâles. Spengel (1876) l'a de même observé chez les jeunes femelles de *B. vulgaris*, *B. calamita* et *B. viridis*, mais a constaté que l'organe n'est presque plus visible chez les femelles adultes. H. King (1909) a de même noté sa disparition progressive, à partir de l'âge de deux ans, chez les femelles de *B. lentiginosus*. Par contre, chez les femelles adultes de *B. vulgaris*, l'organe persiste pendant toute la vie, passant par des périodes d'atrophie qui ont fait croire jadis à sa complète disparition. Harms déclare qu'au printemps l'organe est si réduit qu'il n'est décelable qu'à l'examen au moyen d'une loupe. Cependant je dois dire, en me basant sur mon expérience personnelle, que j'ai toujours pu facilement, en toutes saisons, reconnaître l'organe de Bidder des femelles adultes de *B. vulgaris*, quel que soit son degré de développement.

Anomalies de l'organe de Bidder

L'organe de Bidder se trouve situé entre la gonade (testicule ou ovaire) et la base des corps adipolymphoïdes. Dans un cas

exceptionnel, signalé par Cerruti (1903), un Crapaud possédait quatre organes de Bidder ; on observait alors, d'avant en arrière et de chaque côté, le corps jaune, un premier organe de Bidder, une portion testiculaire, un deuxième organe de Bidder de situation anormale, enfin une deuxième portion testiculaire. J'ai rencontré un cas semblable, mais localisé au côté gauche, chez un mâle adulte de *B. vulgaris*.

Cette disposition rappelle celle que Knappe (1886) a observée dans un Crapaud hermaphrodite et que j'ai moi-même rencontrée dans un cas semblable (fig. 1). Le tractus génital présentait, de chaque côté, un premier organe de Bidder, coiffant un petit ovaire rudimentaire ; immédiatement en arrière venait un deuxième organe de Bidder, suivi du testicule. Une semblable disposition résulte peut-être d'une bipartition précoce de l'ébauche génitale dont les deux moitiés superposées évolueraient, suivant les cas, toutes deux en testicules, ou l'une en ovaire, l'autre en testicule. Dans chacune de ces parties, la zone antérieure se serait différenciée en organe de Bidder. Il est aussi un autre élément d'interprétation. La limite apparente entre le testicule et l'organe de Bidder ne correspond pas toujours, en effet, à la limite réelle entre leurs tissus respectifs. Souvent des îlots testiculaires remontent jusqu'au corps jaune, comme je l'ai observé plusieurs fois sur des coupes et au cours de mes opérations. Sur les coupes, on peut avoir alors l'impression qu'il s'agit d'une spermatogenèse typique en plein organe de Bidder ou même vers son sommet, mais l'examen des coupes en séries montre le lien de ces îlots en spermatogenèse avec le testicule. En tenant compte des empiètements de cet ordre qui



Fig. 1.

Appareil génital d'un Crapaud hermaphrodite à quatre organes de Bidder. On voit, de haut en bas, de chaque côté, les corps adipeux, un premier organe de Bidder, un ovaire avec quelques gros ovocytes pigmentés, un deuxième organe de Bidder, coiffant le testicule.

peuvent avoir lieu au cours de l'ontogenèse, on conçoit qu'il puisse en résulter l'intercalation apparente d'un petit testicule entre deux organes de Bidder, qui ne seraient, en réalité, que les deux portions d'un même organe.

Dans un cas, j'ai observé une autre anomalie bizarre; il y

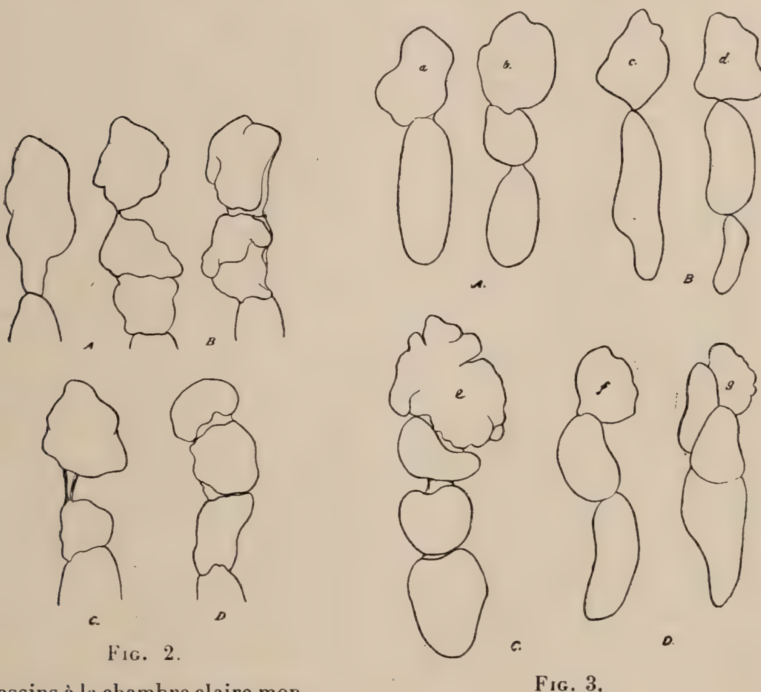


Fig. 2.

Dessins à la chambre claire montrant divers types d'organes de Bidder, formés de plusieurs lobes.

Fig. 3.

Dessins à la chambre claire montrant divers états plurilobés du testicule; *a, b, c, d, e, f, g*, organes de Bidder.

avait un seul organe de Bidder en place normale à droite, tandis que, du côté gauche, il y avait deux de ces organes, l'un de situation normale, l'autre greffé sur la rate.

H. King (1910) a signalé d'autres anomalies observées sur deux très jeunes *B. lentiginosus* dont l'un mâle, l'autre femelle. Chez le mâle, il y avait d'un côté un organe de Bidder normal, de l'autre trois de ces organes disposés en chapelet. La femelle présentait, d'un côté, un organe de Bidder unique, mais énorme,

de l'autre quatre organes de Bidder superposés. Dans l'un et l'autre cas, la gonade se trouvait réduite d'autant, ce qui montre bien que les multiples organes de Bidder s'étaient formés aux dépens d'une zone normalement testiculaire d'un tractus génital de dimensions normales.

J'ai observé des faits semblables sur des mâles de *B. vulgaris*. Ainsi un mâle avait à droite un organe de Bidder allongé, mais d'une seule pièce, tandis que le testicule gauche était surmonté de trois organes de Bidder superposés (fig. 2 A). Dans un autre cas, il y avait, à gauche, deux organes de Bidder superposés et même séparés entièrement l'un de l'autre (fig. 2 C). Enfin, dans deux autres cas, l'organe de Bidder, bien que d'une seule pièce, était nettement formé de deux ou trois lobes superposés (fig. 2 B et D). On peut d'ailleurs observer une disposition comparable du testicule (fig. 3) qui se montre alors formé d'un chapelet de deux ou trois segments.

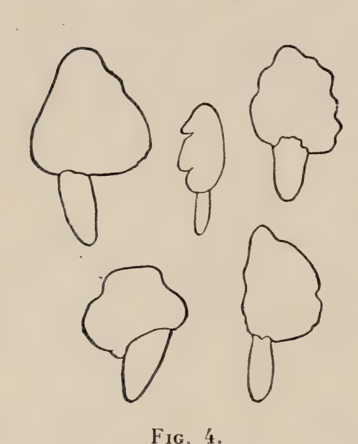


Fig. 4.
Organes de Bidder et testicules de jeunes Crapauds immatures.

Aspect de l'organe de Bidder.

L'organe de Bidder se distingue nettement du testicule par l'aspect granuleux que lui donnent les ovocytes dont il est composé, par sa forme plus ou moins discoïde ou globuleuse et surtout par sa couleur vive allant du jaune d'or au rouge sombre, lorsque l'organe est injecté de sang. Cependant, chez *B. calamita*, la présence de pigment peut, d'après Knappe, lui donner un aspect grisâtre.

Il se distingue de l'ovaire par l'absence d'ovules pigmentés, la taille beaucoup plus petite de ses éléments et leur coloration jaune d'or qui tranche sur la teinte blanchâtre des ovocytes

ovariens en voie de croissance. Enfin, il est de structure plus compacte, à peine lobé, et, même lors de son développement maximum, ne dépasse pas un certain volume qui est très faible par rapport à la masse énorme d'un ovaire normal.

Taille et variations cycliques.

Les dimensions de l'organe de Bidder sont très variables. Chez les jeunes mâles immatures, mesurant 3 à 4 1/2 cent., son volume est souvent plus du double de celui du testicule, fort petit à cette époque (fig. 4). Chez les adultes, les dimensions de l'organe sont excessivement variables et ceci à tous les moments de l'année. Cette remarque, basée, sur l'examen de plus d'un millier de *B. vulgaris*, a sa valeur car c'est en partie sur les variations de taille de cet organe que se trouve basée l'affirmation faite par maints auteurs que l'organe de Bidder présenterait une évolution saisonnière régulière. Non seulement l'organe peut, à une époque quelconque, être très petit, mesurant à peine 2 ou 3 mm. de diamètre, ou très grand, jusqu'à dépasser de beaucoup le volume du testicule, mais encore les dimensions sont souvent très différentes d'un côté à l'autre (fig. 5). Il faut

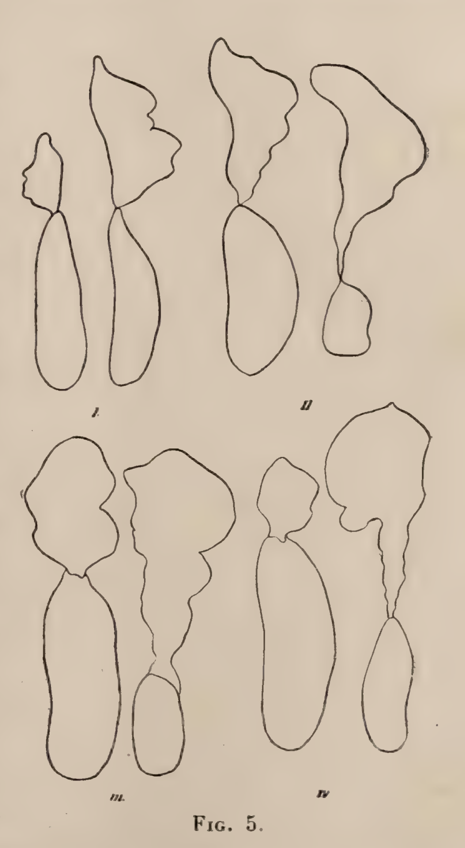


Fig. 5.

Dessins à la chambre claire, montrant les différences de taille des organes de Bidder, d'un côté à l'autre, chez quatre individus.

aussi tenir compte du fait que les dimensions de l'organe peuvent varier beaucoup suivant les races. Les *B. vulgaris* du haut Jura, de taille très petite, ont généralement des organes de Bidder volumineux, tandis que ceux des environs de Genève, de taille plus considérable, ont des organes de Bidder extrêmement variables quant à leurs dimensions. Les Crapauds géants, provenant de la région de Florence, ont aussi un organe de Bidder de taille très variable, mais dépassant souvent le volume moyen de ceux de la race genevoise. TAKAHASHI (1919) a aussi signalé le volume relativement considérable des organes de Bidder dans la race de très grande taille de *B. vulgaris* qui habite le Japon (*B. japonicus*).

VASCULARISATION.

L'organe de Bidder est suspendu au sommet du rein par un mésentère dans lequel cheminent les vaisseaux volumineux qui irriguent l'organe. D'après KNAPPE, le sang artériel proviendrait d'une grosse artère se détachant de l'aorte immédiatement en arrière de la mésentérique. Cette artère enverrait le sang dans l'organe de Bidder et, de là, dans le testicule. De même, les veinules du testicule se réuniraient pour pénétrer dans l'organe de Bidder et se jeter ensuite dans la veine cave inférieure. Il résulte de cette description que la circulation du testicule serait tributaire de celle de l'organe de Bidder. Cependant KNAPPE admet que parfois l'artère principale se bifurque en donnant une branche qui se rend directement au testicule. Dans ce cas, la circulation veineuse serait, elle aussi, en partie indépendante.

Les dissections que j'ai effectuées, après injections de l'appareil circulatoire, m'ont montré que c'est cette seconde disposition qui est réalisée et que la première, considérée comme générale par KNAPPE, n'est, en réalité, qu'exceptionnelle. Les différentes bifurcations sont très variables dans le détail, mais le fait essentiel est l'indépendance du testicule au point de vue circulatoire (fig. 6). J'ai pu me convaincre que les mêmes rela-

tions existaient, à ce point de vue, entre l'ovaire et l'organe de Bidder des femelles.

Comparée à celle du testicule ou de l'ovaire, l'irrigation sanguine de l'organe de Bidder est incomparablement plus intense. Cette forte vascularisation s'établit de bonne heure, mais n'existe cependant pas encore chez les têtards voisins de la métamorphose, ni chez les jeunes Crapauds d'une année. Il semble qu'elle s'établisse en même temps que commencent

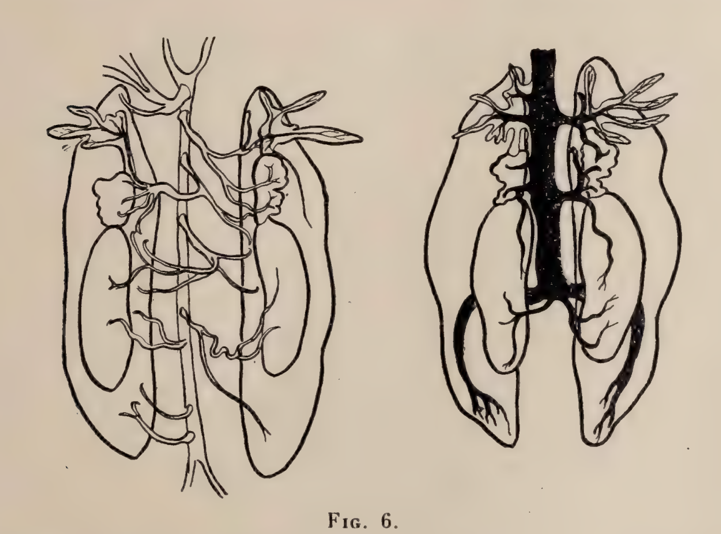


Fig. 6.

Appareil circulatoire de la région uro-génitale du Crapaud ; à gauche, circulation artérielle ; à droite, circulation veineuse.

l'ébauche de vitellogenèse, représentée par les formations appelées yolknuclei, et les premières résorptions d'ovocytes. Dès que cette vascularisation est réalisée, l'aspect des organes de Bidder est absolument caractéristique. Sur des coupes du tractus génital de jeunes femelles de 2 cent., on reconnaît déjà, au premier coup d'œil, l'organe de Bidder, malgré la similitude superficielle de ses ovocytes avec ceux de l'ovaire, à ce que chacun d'eux est baigné de sang, alors que de rares capillaires irriguent l'ovaire. A ce point de vue, les coupes, colorées par l'hémalun-éosine-orange ou par l'hémalun-picro-

indigo-carmin, sont particulièrement suggestives. Chez les jeunes mâles de 2 à 3 cent., la vascularisation est également déjà très forte. D'après Knappe, elle subirait, chez les adultes, une évolution saisonnière : la vascularisation atteindrait son maximum en été vers le mois de juillet, époque qui correspondrait, selon lui, à la période de néoformation et de régénération de l'organe. Je ne puis pas plus confirmer l'existence de ce cycle de la vascularisation que celui de la taille des organes de Bidder. La narcose entraîne une congestion de l'organe, réalisable à toute époque de l'année, et qui a sans doute pu causer des erreurs d'interprétation. En tout cas, la forte vascularisation est un des arguments, d'inspiration finaliste, qui a conduit nombre d'auteurs à attribuer, *a priori*, à l'organe de Bidder, une fonction de sécrétion interne.

Rapports avec la gonade.

Les rapports avec le testicule sont assez variables. Bidder avait cru remarquer l'existence d'une communication directe et constante entre les deux parties et il se basait sur cette disposition pour considérer l'organe comme une glande nourricière du testicule, destinée à élaborer des réserves utilisées par la lignée germinale. En réalité, si l'organe de Bidder coiffe souvent le testicule et lui est adhérent par une large surface, au niveau de laquelle ovocytes et canalicules séminifères peuvent se trouver plus ou moins enchevêtrés (disposition fréquemment réalisée chez *B. calamita*), il est d'autres cas où l'organe de Bidder est nettement indépendant du testicule et peut même être séparé de lui par un tractus conjonctif (fig. 7).

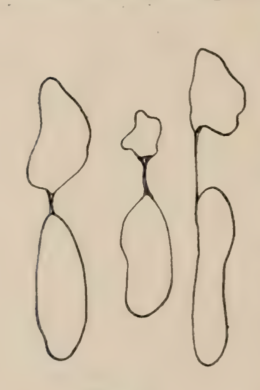


Fig. 7.

Dessins à la chambre claire, montrant l'isolement de l'organe de Bidder et du testicule.

Il peut, de même, arriver, chez les femelles, que l'organe de Bidder soit isolé de l'ovaire ; le plus souvent, au contraire,

les deux organes sont en contact par une large surface, la limite réelle entre les deux formations n'apparaissant nettement que sur les coupes longitudinales. L'ovaire est débordé à la périphérie par l'organe de Bidder, de telle manière que celui-ci paraît renfermer dans sa partie centrale des éléments ovariens. J'ai indiqué plus haut que les mêmes relations existaient fréquemment entre le testicule et l'organe de Bidder. Cette disposition est importante à connaître, car elle explique comment il se fait que l'extraction du testicule n'est parfois, malgré les apparences, que partielle, une partie de la glande pouvant rester incluse à l'intérieur des organes de Bidder conservés.

II. — Les caractères sexuels secondaires du Crapaud.

Les caractères sexuels secondaires des Crapauds mâles sont extrêmement voisins de ceux de la Grenouille. Les uns sont physiologiques, tels que l'attrait sexuel, le réflexe de l'embrassement, le cri spécial et continu des mâles pendant la période de rut. Ces manifestations disparaissent après le rut, en général pendant le mois d'avril, et ce n'est guère qu'à la sortie du sommeil hibernal qu'elles se manifestent à nouveau. Elles présentent donc une évolution cyclique. En ce qui concerne le réflexe de l'embrassement, grâce auquel les mâles saisissent les femelles au moment de la reproduction, nombre d'auteurs ont prétendu en avoir observé la persistance à d'autres périodes de l'année. Cette affirmation me paraît reposer avant tout sur une erreur d'interprétation. Il ne faut pas le confondre, en effet, avec le réflexe que l'on provoque facilement, à toutes les époques de l'année, en cessant de soutenir l'animal en même temps que l'on présente à ses pattes antérieures le doigt ou un bâton par exemple, ou qu'on lui frotte la peau au niveau de l'appendice xyphoïde. Le Crapaud reste cramponné au support qui lui est offert, qu'il s'agisse d'un mâle ou d'une femelle. Ce phénomène n'a rien de commun avec la tendance spontanée à

saisir les individus voisins, mâles ou femelles, qui ne se manifeste que chez les mâles et pendant la période de rut.

Les autres caractères sexuels sont d'ordre morphologique. Ils consistent dans le développement de brosses copulatrices qui apparaissent, chez les mâles, sur la face dorsale des deux premiers doigts et sur le côté latéral interne du troisième



Fig. 8.
Photographie d'une mue de la main d'un Crapaud mâle normal, au mois de novembre.

doigt. Ces mêmes callosités se forment aussi à la face palmaire sur une saillie située à la base du pouce, localisation qui, à mon grand étonnement, n'a jamais été signalée par les nombreux auteurs qui ont étudié ces caractères sexuels morphologiques chez le Crapaud (fig. 8).

Comme les caractères sexuels physiologiques, les excroissances digitales subissent une évolution cyclique bien définie. Au point de vue histologique, chaque excroissance est carac-

térisée par l'existence de nombreuses papilles épidermiques dont la couche cornée externe est colorée en brun foncé et hérissée de crochets (Pl. 6, fig. 13). Des glandes mucoséreuses, relativement peu différentes de celles de la peau ordinaire, accompagnent ces formations ; leur canal excréteur, revêtu d'une couche cornée, débouche entre les bases des papilles épidermiques. Le cycle saisonnier des excroissances est le suivant. Après la période de rut où elles ont tout leur développement (mars-avril), des mues successives enlèvent la couche cornée superficielle à crochets, mais celle-ci est chaque fois régénérée, quoique de plus en plus faiblement. En même temps, la coloration de cette couche cornée s'atténue, tandis que les papilles, certaines plus vite que d'autres, diminuent de taille. Cette régression estivale est extrêmement variable suivant les individus. Des témoins suivis un par un et examinés tous les huit jours ont montré l'évolution suivante : au mois de mai, toutes les excroissances ont encore une teinte brune caractéristique bien que moins intense qu'en mars (Pl. 5, fig. 2). Le 26 juin, certains ont des excroissances blanchâtres dépourvues de crochets ; d'autres ont encore des papilles de couleur brun clair avec quelques crochets ; d'autres enfin ont des excroissances encore très brunes et hérissées de crochets cornés. Ce n'est qu'en juillet que ces formations atteignent leur maximum d'involution (Pl. 5, fig. 3 et Pl. 6, fig. 14). L'épiderme est alors pratiquement dépourvu de papilles ; la couche cornée n'a ni coloration ni crochets. Cependant l'état n'est pas, comme l'a prétendu Takahashi (1919), comparable à celui de la peau des doigts des femelles. On reconnaît, en effet, toujours aisément l'emplacement des excroissances à ce qu'il est plus blanc et plus saillant que le reste des doigts. Cet aspect blanc est dû à l'absence presque complète des chromatophores dans la couche sous-épidermique à ces niveaux.

Le moment où les excroissances réapparaissent est, comme celui de la régression, variable avec les individus. En général, la nouvelle poussée commence à la fin de juillet et s'achève en automne. On trouve des caryocinèses dans la couche de Mal-

pighi jusqu'en novembre, mais les excroissances ont habituellement tout leur développement en octobre et persistent sous cet état, pendant le sommeil hivernal, jusqu'au printemps suivant (Pl. 5, fig. 4). L'évolution des excroissances dépend, pour une forte mesure, des conditions générales de nutrition des animaux, la maladie et l'inanition pouvant inhiber complètement leur développement.

On peut rattacher aux caractères sexuels secondaires une modification particulière de la peau du corps au moment du rut : celle-ci paraît épaisse, humide, visqueuse et est, de plus, très vascularisée. Ce caractère disparaît chez les castrats, mais il n'est pas caractéristique d'un sexe, les femelles ayant alors le même aspect que les mâles, à ce point de vue.

Historique.

Les expériences classiques de Nüssbaum sur la Grenouille, celles de Bresca sur le Triton ont établi que — comme chez les autres Vertébrés — les caractères sexuels secondaires des Batraciens mâles sont en corrélation physiologique avec la glande génitale. Toutefois, ces résultats, qui ont été souvent amplifiés et généralisés, ne reposent, dans certains cas, que sur des expériences trop peu nombreuses ou trop courtes, ou sont eux-mêmes trop partiels pour qu'ils aient la valeur d'une parfaite démonstration. En ce qui concerne notamment les conséquences des injections de suc testiculaire à des Grenouilles castrées, il est tout à fait exagéré de prétendre, comme le fait Lipschütz (1919) « que ces expériences devraient servir de base pour la théorie de la sécrétion interne des glandes génitales ». J'insiste sur ces faits, non pas pour diminuer la valeur de la corrélation établie entre le testicule et les caractères sexuels secondaires, mais pour montrer que le problème de l'action des hormones génitales, chez les Batraciens, est loin d'être entièrement résolu, comme pourraient le penser, d'après

les ouvrages généraux, les biologistes qui n'ont pas suivi, dans le détail, les travaux relatifs à cette question. Aussi, les expériences personnelles que je rapporterai plus loin ont-elles, à mon sens, en dehors de leurs rapports avec la solution des problèmes spéciaux soulevés par le cas du Crapaud, une valeur plus générale. Poursuivies sur un grand nombre d'animaux, pendant plusieurs années, elles m'ont, en effet, permis d'établir définitivement, non seulement la disparition des caractères sexuels secondaires sous l'influence de la castration, mais surtout la possibilité d'une récupération totale de ces caractères chez les castrats, après greffe de testicule.

A. Expériences sur la Grenouille (*R. temporaria*).

Ce sont les travaux fondamentaux de NÜSSBAUM (1904-1912) qui ont inauguré les recherches vraiment méthodiques, dans ce domaine, sur les Batraciens. Les caractères sexuels secondaires des Grenouilles mâles sont très voisins de ceux que j'ai décrits plus haut à propos du Crapaud : brosse copulatrice sur la callosité du pouce, développement des muscles de l'avant-bras, réflexe de l'embrassement, cri, excitation génitale. Ces caractères subissent aussi une évolution cyclique saisonnière. Ils dépendent, en outre, des conditions de nutrition (NÜSSBAUM, SMITH, TAKAHASHI, CHAMPY). C'est le testicule qui conditionne l'apparition de ces caractères, ainsi que cela ressort des résultats suivants :

1° *La castration bilatérale,* pratiquée en avril-juin, supprime en automne la régénération des callosités du pouce ainsi que le développement des vésicules séminales (NÜSSBAUM, HARMS, TAKAHASHI). Toutefois, SCHUSTER et SMITH (1913) ont prétendu qu'en réalité la castration n'entraînerait que le maintien du *statu quo* au moment de l'opération. Ces auteurs critiquent âprement les belles expériences de NÜSSBAUM, alors que ce sont leurs propres expériences qui sont très critiquables, car ils n'ont pas poursuivi suffisamment longtemps leurs observa-

tions, ni pratiqué la castration en temps opportun pour obtenir des résultats valables. Il est, en effet, exact que des Grenouilles, castrées en automne, alors que leurs callosités sont déjà développées, ne présentent pas au printemps suivant de régression marquée de ces caractères morphologiques. Mais si les auteurs avaient poursuivi leurs expériences pendant un cycle complet, ils n'auraient pu manquer de constater la non régénération des brosses copulatrices aux mois d'août-septembre de l'année suivante.

Du reste, dans une note additionnelle, Smith (1913) admit l'existence de l'involution estivale et de sa persistance chez les castrats. Toutefois, il observe que l'un de ses castrats a présenté en janvier suivant (un an et quart après la castration) une régénération nette, bien que faible, des papilles épidermiques de la callosité du pouce. Harms (1910) a signalé un cas semblable. Dans ces deux animaux exceptionnels, il ne fut pas trouvé de régénérats testiculaires comme il s'en produit facilement, d'après Champy (1923). Cependant, je sais par expérience que de tels régénérats peuvent être fort petits, apparaître tardivement et être cependant suffisants pour entraîner une récupération plus ou moins totale des caractères sexuels secondaires. Un fragment minuscule de substance testiculaire, libéré au cours de la castration, peut aussi se greffer dans le péritoine en un point quelconque et échapper facilement aux recherches. Il se pourrait donc que les cas exceptionnels signalés plus haut soient susceptibles d'une explication de cet ordre.

Quant à l'affirmation de Harms (1913) que tous les castrats présenteraient, quand même, en novembre-décembre, une ébauche de régénération cyclique de leurs callosités, il ne faut l'accueillir qu'en faisant les plus expresses réserves. D'après cet auteur, les papilles épidermiques réapparaîtraient dans une faible mesure, tandis que les glandes sous-cutanées, qui dépendraient plus complètement du testicule, resteraient indéfiniment dans l'état d'involution. Quoi qu'il en soit, il n'en reste pas moins établi que, pour le développement normal de la callosité, il faut une certaine quantité de tissu testiculaire, tandis

que la castration supprime pratiquement la brosse copulatrice.

2° *Le jeûne prolongé* finit par détruire en partie le testicule et provoque en même temps la régression des caractères sexuels secondaires (Nüssbaum). Harms (1909), en étudiant ces castrats alimentaires de Nüssbaum, a montré que la régression n'est pas identique à celle que provoque la castration directe. Les animaux en inanition présentent une diminution d'épaisseur de l'épiderme qui précède l'atrophie testiculaire et qui dépend donc directement des conditions générales de nutrition. Takahashi a fait les mêmes constatations.

3° *La greffe de petits fragments de testicule* dans le péritoine a provoqué chez un animal conservé pendant neuf mois (Nüssbaum, 1909) la réapparition partielle des caractères sexuels secondaires. Bien que plus développée que chez les castrats, la callosité du pouce était cependant loin d'atteindre la structure normale. Après Nüssbaum, ses élèves, Harms (1909), Meyns (1910), Lauche (1914) et un auteur japonais, Takahashi (1919) ont refait ces greffes de testicule sur castrats dans un autre but et semblent avoir obtenu des résultats plus ou moins positifs. Cependant Harms ne donne aucun détail et Meyns n'a suivi l'évolution des animaux que pendant une durée maxima de deux mois.

Par contre, Smith et Schuster (1913) ont rapporté des résultats négatifs. Toutefois, il faut remarquer que ces auteurs n'ont greffé que des testicules entiers : c'est là une condition très défavorable, rendant presque toujours impossible la reprise du greffon, ce qui explique sans doute leurs insuccès. Le fait que, dans les deux cas d'autogreffe qu'ils ont effectués, ils ont constaté une spermatogenèse résiduelle tardive, au bout de dix à onze mois, permet d'ailleurs de supposer qu'ils auraient observé une récupération des caractères sexuels au cours de l'année, s'ils avaient prolongé suffisamment leurs observations.

En résumé, si la greffe de testicule sur castrats aboutit à une récupération partielle des caractères sexuels secondaires, il ne semble pas qu'aucun auteur ait jamais obtenu, par ce procédé,

un rétablissement total et durable de ces particularités. Ce retour complet au type ne peut donc être considéré que comme une possibilité théorique.

4° Le testicule conditionnant l'apparition des caractères sexuels secondaires, il restait à établir si la greffe intervenait par le rétablissement de *corrélations nerveuses* indispensables ou, plus vraisemblablement, s'il ne s'agissait que d'une *relation humorale*, d'ordre hormonique. Une première méthode, suivie par Nüssbaum (1909), Meisenheimer (1911), a consisté à implanter, dans les culs-de-sac lymphatiques, des testicules entiers. Ceux-ci ne se greffent pas, mais sont progressivement résorbés, mettant ainsi en liberté leurs produits de sécrétion. Ces essais, effectués en automne et en hiver, ont mis en évidence une faible action sur les callosités du pouce, portant sur le nombre et le volume des glandes, mais laissant à l'état d'ébauches les papilles épidermiques (Meisenheimer).

Une deuxième technique a consisté à injecter sous la peau le produit d'un broyage de testicules ou d'ovaires. Nüssbaum et Meisenheimer croient avoir obtenu un résultat plus net qu'avec la méthode précédente ; l'ovaire agirait d'ailleurs plus faiblement que le testicule. Harms (1910) met fortement en doute ces résultats, car trois individus traités par des injections (de testicule dans un cas, d'ovaire dans les deux autres) n'ont pas présenté de développement plus marqué de leurs brosses copulatrices qu'un castrat non traité, servant de témoin. La seule action possible serait une augmentation du nombre des glandes. Takahashi (1919) a également utilisé cette méthode d'injection.

5° En considérant comme acquis que le testicule exerce une action hormonique, Nüssbaum s'est demandé si l'hormone testiculaire agit directement sur les cellules de la brosse copulatrice ou par l'intermédiaire des centres nerveux et des nerfs centrifuges. Or, d'après ses expériences, cette dernière hypothèse serait la bonne, car, après section du nerf de la patte, chez une Grenouille normale, la callosité ne se développe plus. Toutefois Pflüger objecta que l'atrophie, constatée

après la section du nerf, pourrait être le résultat de la paralysie de la sensibilité dans la patte. Les résultats obtenus par Harms (1912), après résection du nerf, sont peu nets ; ceux de Takahashi (1919) négatifs. La question reste ouverte.

Une méthode plus intéressante consiste dans la transplantation sur la tête de l'animal d'un fragment de la peau des callosités (Harms, 1912-14). La greffe autoplastique seule réussit bien et le fragment transplanté subit la même évolution cyclique que s'il était resté en place. Les greffes homoplastiques paraissent d'abord réussir, puis dégénèrent après le retour de l'innervation. Cependant, lorsqu'on greffe la peau de l'emplacement des callosités d'un castrat sur un mâle normal, la greffe présenterait d'abord un début de régénération des papilles disparues par suite de la castration (ce qui serait en faveur de l'hypothèse d'une action hormonique directe et précoce), mais finalement dégénère avec le retour de l'innervation.

6º Il faut faire une mention spéciale pour le caractère physiologique du *réflexe de l'embrassement* qui a été étudié par Steinach (1894 et 1910), Nüssbaum (1909), Harms (1910), Meisenheimer (1911) et Takahashi (1919). Alors que la castration supprime le réflexe si elle a été faite en temps utile, l'injection ou l'implantation de substance testiculaire ou ovarienne (Harms, Meisenheimer), l'injection d'émulsion de moëlle de mâle normal (Steinach) le feraient réapparaître pendant la durée du traitement (expériences en automne-hiver), et ceci d'une façon plus nette sous l'action du testicule que sous l'action de l'ovaire.

Quant au mécanisme nerveux du réflexe, il est encore extrêmement discutable (voir à ce sujet le chapitre de Lipschütz : « Die physiologischen Grunglagen des Umklammerungsreflexes) et l'on peut se demander avec Baglioni (1912) si ce que les auteurs considèrent comme « réflexe de l'embrassement » n'est pas le plus souvent une simple tendance de l'animal à s'accrocher à l'objet qu'on lui présente (Kletterungsreflex.) Ce n'est que si un mâle ainsi traité saisissait spontanément une femelle ou un mâle, qu'on pourrait vraiment parler

d'un résultat positif. Quoi qu'il en soit, que l'hormone testiculaire agisse par voie nerveuse ou par voie humorale directe, ce qui reste prouvé c'est l'existence de cette hormone. C'est le testicule qui est responsable de la réalisation des caractères sexuels secondaires de la Grenouille.

B. — Expériences sur le Triton.

Les caractères sexuels mâles du *Triton cristatus* consistent dans la présence d'une crête dorsale, d'une ligne pigmentaire blanche caudale, de la marbrure de la face supérieure de la tête. Cette parure de noce subit une involution estivale et une régénération hibernale. Bresca (1910) a constaté qu'après castration ces caractères disparaissent définitivement; la queue des castrats présente une régénération hypotypique sans pigmentation noire. Par contre, lorsqu'on greffe sur le dos d'un mâle normal, une bande de peau prélevée sur le milieu du dos d'une femelle, le fragment transplanté forme une ébauche de crête dorsale.

Ces résultats très nets ont été contestés par Champy (1913). D'après cet auteur, le traumatisme seul pourrait entraîner la régression des caractères sexuels; lui-même n'a pu obtenir de résultats concluants par la voie opératoire. Par contre Aron (1921), en effectuant la galvanocautérisation des lobes adipeux des portions testiculaires, a observé la régression de la parure de noce. Il confirme ainsi les résultats de Bresca en les précisant, car ce serait le tissu lipoïdique et non le testicule entier qui serait responsable de la réalisation des caractères sexuels. Aron a obtenu les mêmes résultats par irradiation des animaux. Enfin Champy a constaté que la simple *castration alimentaire*, pratiquée sur *Triton alpestris*, entraîne, comme chez la Grenouille, la régression des caractères sexuels secondaires, tandis que le gavage subséquent ferait réapparaître la parure de noce.

Chez le Triton comme chez la Grenouille, on peut dès lors

affirmer que le testicule tient sous sa dépendance la réalisation des caractères sexuels secondaires.

C. — Expériences sur le Crapaud (*Bufo vulgaris*).

Comme je l'ai indiqué plus haut, les caractères sexuels secondaires du Crapaud sont extrêmement voisins de ceux de la Grenouille. Il semblerait logique de penser que, dans ce cas aussi, c'est le testicule qui conditionne l'apparition de ces caractères. Ce n'est pas là cependant la conclusion qui se dégage des travaux que Harms a poursuivis pendant plusieurs années sur ce sujet. Cet auteur fait jouer un rôle important, dans la détermination des caractères sexuels, à l'organe de Bidder, c'est-à-dire à cette glande génitale abortive de type femelle, qui est si caractéristique des Crapauds. A la vérité, les conclusions de l'auteur, basées sur des expériences numériquement insuffisantes, sont assez difficiles à préciser, parce qu'elles ont constamment évolué d'un travail à l'autre. Aussi serai-je obligé de les exposer en suivant l'ordre chronologique.

Travaux de Harms (1re phase, 1913-1915). Il convient tout d'abord de dire que l'idée d'attribuer à l'organe de Bidder une fonction sécrétoire interne n'est pas nouvelle. Déjà Knappe (1886), se basant sur le fait que cet organe présenterait un cycle saisonnier, affirmait qu'il devait avoir une fonction importante. Cet argument, de l'existence d'un cycle saisonnier sur lequel les auteurs — Harms entr'autres — ont fréquemment insisté, n'a, en réalité, par lui-même, aucune valeur. Il est évident que si l'organe de Bidder est métaboliquement lié au cycle du testicule par exemple, il présentera un cycle plus ou moins parallèle, souvent décalé par rapport au premier, sans que cela signifie en quoi que ce soit qu'il doive exercer pour autant une « fonction » importante. Les corps adipeux présentent aussi un cycle, en relation avec celui de la glande génitale, s'hypertrophient après la castration sans que rien autorise à leur accorder une fonction sécrétoire interne, en relation avec la vie génitale.

En ce qui concerne les travaux de Harms, il est nécessaire de remarquer, à titre d'indication préliminaire, que cet auteur ne publie jamais le nombre de ses opérés, ni celui des animaux ayant survécu, sauf dans un cas, en 1915, où il parle de cinq survivants dont deux ont donné des résultats négatifs. Dans ces expériences, où les conditions de nutrition, d'état général, les maladies, les soins jouent un rôle assez important pour masquer ou fausser complètement les résultats d'une intervention, il est cependant indispensable d'opérer sur un grand nombre d'animaux, de façon à compenser les erreurs pouvant provenir de circonstances accessoires. Il est bien évident que si après suppression de l'organe de Bidder, il meurt trois animaux sur cinquante opérés, on ne sera pas tenté de rattacher la cause de la mort à l'opération pratiquée, tandis que si l'on constate trois décès sur trois opérés, on peut être conduit à voir, entre l'opération et la mort, une relation de causalité qui serait parfaitement erronée.

Si Harms ne communique pas de chiffres, il parle néanmoins constamment dans ses premiers travaux (1913-1915), de quatre séries d'expériences que j'appellerai A, B, C, D.

A, ablation des organes de Bidder;

B, ablation des testicules;

C, ablation de tous ces organes (ablation totale);

D, ablation totale avec greffe d'organes de Bidder.

Il n'a pas été effectué de greffes de testicules dans ces conditions.

A la lecture de ces travaux, on pourrait croire qu'il s'agit d'une expérimentation sérieuse portant sur un grand nombre d'individus. Or, en 1923, Harms s'est décidé à publier enfin quelques protocoles de ses expériences. Les chiffres parlent d'eux-mêmes :

Série A. 3 animaux (1913) qui meurent au printemps suivant.

Série B. 3 animaux (1913), dont un s'échappe, les deux autres meurent en mars et novembre 1914; 4 animaux (1914), opérés en avril, meurent tous en novembre de la même année, sans avoir pu être observés.

Série C. 3 animaux (1913), dont un meurt en juin, trop tôt pour pouvoir donner des résultats ; les deux autres meurent en mars 1914.

Série D. 2 animaux (1913), autopsiés dès juin et juillet de cette année. 3 Crapauds opérés en janvier-février 1914 qui meurent tous, deux mois après l'opération. 7 animaux (1914) dont un meurt, si bien qu'il ne reste que 6 individus pouvant donner un résultat.

En résumé, les conclusions que Harms a tirées de ses expériences, au cours de ses premières publications (1913-15) sont basées sur un chiffre plus qu'insuffisant d'animaux dont la plupart sont morts avant d'avoir pu donner un résultat valable quelconque. Et cependant c'est sur ces quelques faits que Harms a basé les importantes conclusions que voici.

1° *L'organe de Bidder est un organe indispensable à la vie.* Déjà Policard avait prétendu (1900), à la suite d'expériences particulièrement mal faites et sur lesquelles je reviendrai, que les Crapauds ne pouvaient survivre que quelques heures à la suppression des organes de Bidder. Aimé et Champy (1909) ont fait justice de cette interprétation en montrant que les résultats de Policard étaient dus à de grossières erreurs de technique.

D'après Harms, les Crapauds de la série A, simplement privés de leurs organes de Bidder sont tous morts, *sans exception,* au début de l'année qui suivit l'opération, lors de la sortie du sommeil hibernal. (Nous savons maintenant que cette série se composait de trois animaux.) Cette mort serait précédée de symptômes pathologiques sur lesquels je reviendrai. De même, les animaux de la série des ablations totales ne seraient pas capables de survivre au printemps (2 opérés). Enfin, les Crapauds de la série D mourraient lorsque leur greffe d'organe de Bidder aurait subi la dégénérescence.

2° L'*organe de Bidder conditionne le rut.* En effet, les animaux de la série A, privés d'organes de Bidder, présentent une forte diminution du réflexe de l'embrassement lorsqu'on essaie de le déclancher artificiellement. Comme ces trois ani-

maux sont morts, nous venons de le voir, à la sortie du sommeil hibernal, c'est-à-dire avant le rut, et étaient de plus malades, cette observation n'a aucune valeur. Par contre, les animaux de la série D, privés de testicules mais porteurs d'une greffe d'organe de Bidder, auraient présenté une copulation normale. L'organe de Bidder serait donc un « Brunstorgan » !

3° *L'organe de Bidder suffit à maintenir les caractères sexuels secondaires* (1913). Cette première affirmation, beaucoup trop hâtive, est basée sur l'observation des animaux opérés en mars 1913, trois ou quatre mois après l'opération (autopsie en juillet). Tandis qu'un témoin et deux mâles privés de leurs testicules, mais pourvus d'une greffe d'organe de Bidder, présentaient des excroissances brun clair, avec début de crochets cornés, un animal de la série C (ablation des testicules et des organes de Bidder) avait des excroissances complètement régressées. Il saute aux yeux que des observations faites à cette époque, où les excroissances commencent seulement à réapparaître, avec des écarts souvent très grands d'un individu à l'autre (différence individuelle, état de nutrition), et sur un aussi petit nombre d'animaux, ne peuvent avoir aucune valeur.

Aussi, dès 1914, ayant pu suivre quelques animaux pendant un cycle entier, Harms est-il déjà obligé de modifier son opinion première ; l'organe de Bidder ne conditionnerait plus *qu'en partie* le développement des excroissances digitales. En effet, tandis que les excroissances sont nulles chez les animaux de la série C (ablation totale), elles seraient normales chez les animaux privés d'organes de Bidder, ce qui montre l'influence du testicule. Cependant, chez les animaux de la série B, privés seulement de testicules, les excroissances seraient quand même présentes, bien que *moins développées* que normalement. La régénération des excroissances se serait, dans ce dernier cas, produite tardivement (novembre-décembre) suivant un cycle parallèle à celui de l'organe de Bidder. L'auteur ne donne d'ailleurs aucune description précise, ni aucune figure des excroissances dans ces divers cas (1914-1915).

En somme, le testicule suffirait à maintenir les excroissances, l'organe de Bidder partagerait cette fonction dans une certaine mesure et pourrait même remplacer le testicule chez les castrats.

En 1915, dans une note additionnelle, Harms rend compte des nouveaux résultats fournis par les animaux pourvus d'une greffe d'organe de Bidder. Il en reste cinq dont un meurt en léthargie (la greffe n'aurait pas pris); un deuxième malade recouvre ensuite la santé; les trois autres sont bien portants. Ces animaux présentent un rut et un accouplement normaux. Les excroissances sont nettes, bien que moins développées que chez les témoins.

Travaux de Harms (2me *phase*, *1921*). La série B (ablation des testicules) s'est enrichie de 24 animaux, dont 8 opérés en 1919, 7 en 1920 et 9 en 1921 (d'après les chiffres publiés après coup, en 1923).

L'action de l'organe de Bidder dans la genèse des excroissances digitales est présentée d'une façon plus formelle qu'en 1914-15. Après l'ablation des testicules, « sous l'influence de la sécrétion interne de l'organe de Bidder, les excroissances sont *complètement* développées, en même temps que persistent les autres caractères sexuels secondaires; ces animaux conservent le cri du rut et présentent, au printemps, un accouplement long et durable ». On n'obtient le type des castrats que si on enlève, en même temps que les testicules, les organes de Bidder. L'organe de Bidder serait donc capable, aussi bien que le testicule, d'assurer le développement normal des excroissances digitales.

Les animaux hermaphrodites privés des testicules conserveraient aussi tous leurs caractères sexuels secondaires, même alors que le petit ovaire initial s'est développé après l'ablation des testicules; malgré la présence de cet ovaire, les organes de Bidder suffiraient à maintenir intégralement les caractères sexuels mâles (observations en août).

Travaux de Harms (3me *phase, 1923*). La série A (ablation des organes de Bidder) s'est enrichie de 5 animaux, opérés en 1919.

Or, tous ces animaux auraient bien traversé une crise au sortir du sommeil hibernal, mais ont survécu. Ce résultat, en contradiction flagrante avec celui annoncé en 1913-15, concernant les trois premiers cas, amène l'auteur à changer encore une fois d'opinion en ce qui concerne le rôle vital primitivement attribué à l'organe de Bidder. Cet organe ne serait plus indispensable à la vie ; toutefois il jouerait un rôle important lors de la sortie du sommeil hibernal, car les animaux qui en sont privés subiraient à ce moment une crise qui irait en s'atténuant d'année en année.

D'autre part, le testicule est maintenant considéré comme capable de maintenir à lui seul tous les caractères sexuels secondaires du Crapaud mâle. En effet, après l'ablation des organes de Bidder (sur 5 opérés de 1919), les excroissances digitales sont restées *absolument normales* et le réflexe, qui aurait été diminué la première année, réapparaît dans la suite ; la voix du mâle paraît même plus forte que chez les témoins. Que devient alors la signification de l'organe de Bidder, considéré en 1915 comme le « Brunstorgan » essentiel ?

La façon dont Harms effectue, en 1923, sa volte face, ne manque pas d'habileté. Il est seulement étonnant qu'il paraisse ignorer les notes que j'ai publiées en 1922 et 1923, ainsi que le travail de Hoepke, paru quelques mois plus tôt dans le périodique même où Harms a publié son mémoire. Ces travaux lui auraient sans doute fourni de précieux arguments en faveur de sa nouvelle façon de voir ! Il est aussi très curieux que ce ne soit qu'en 1923 que Harms se soit décidé à reconnaître que les Crapauds privés d'organes de Bidder ne meurent pas ; il n'en parle pas, en effet, dans son travail de 1921, alors que les cinq animaux dont il fait mention en 1923 ont été opérés en 1919 et avaient nécessairement déjà donné des résultats en 1920 et 1921.

L'incohérence des résultats obtenus par Harms est d'ailleurs telle qu'en 1923 il insiste en même temps sur le fait que les animaux privés à la fois d'organes de Bidder et de testicules (2 opérés en 1913, 2 en 1914) meurent pendant ou après le

sommeil hibernal : « Dans cette série, aucun animal n'a dépassé la période du repos hibernal ». La lecture de ses protocoles montre cependant que l'animal n° 153, opéré le 29 mars 1913, aurait survécu jusqu'au 12 novembre 1914 !

Toutefois si Harms a été finalement obligé de reconnaître que l'organe de Bidder n'est pas indispensable à la vie et que la présence des testicules seuls suffit à maintenir tous les caractères sexuels secondaires, il continue à admettre que l'organe de Bidder serait lui aussi capable, par sa seule action, de maintenir intacts ces caractères.

Travaux de Takahashi. De 1913 à 1919, N. Takahashi a poursuivi des expériences semblables à celles de Harms sur une variété japonaise de *B. vulgaris* (*B. vulgaris japonicus*). De la lecture des comptes rendus d'expériences de cet auteur, on peut extraire les résultats suivants.

1° Le testicule seul conditionne le développement complet des excroissances digitales ; celles-ci restent parfaitement normales après ablation des organes de Bidder ;

2° Par contre, après ablation des testicules, et conservation des organes de Bidder, les excroissances régressent, mais cette régression ne serait pas absolument complète ; il persisterait, en effet, dans la peau, des callosités des cellules pigmentaires. Je dois faire remarquer ici qu'il n'y a pratiquement aucun chromatophore sous-épidermique dans les excroissances normales et que je ne sais à quoi Takahashi, dont les vérifications histologiques sont d'ailleurs très insuffisantes, a voulu faire allusion. La couche cornée externe de l'épiderme est seule pigmentée d'une manière diffuse.

D'ailleurs, ces expériences d'ablation simple des testicules, effectuées en juin et terminées en octobre, ont eu une durée trop faible ; aucune observation n'a pu être faite sur le rut et le réflexe de l'embrassement. De plus, la castration en juin, époque où le testicule est en pleine évolution, est déjà un peu tardive pour que son effet se fasse intégralement sentir dans les mois qui suivent. Ceci me paraît expliquer pourquoi, selon Takahashi,

la régression des excroissances après castration n'aurait pas été absolument complète.

3° Les injections d'extrait testiculaire amènent une récupération rapide des excroissances ; les injections d'ovaire une régénération partielle.

4° Les greffes autoplastiques de testicules sur les animaux ayant subi l'ablation totale exercent une action positive sur les excroissances d'une façon très prompte (en deux mois et demi).

Les greffes d'organes de Bidder produiraient aussi une action positive, mais très faible (présence de cellules pigmentaires (?) dans les callosités).

Ces greffes autoplastiques, pratiquées en mars, suivies de greffes homoplastiques en juin, ont donné des résultats notés à des époques (6 juin, 30 juillet) où, de l'aveu de TAKAHASHI lui-même, l'état des excroissances ne peut être pris en considération, puisqu'elles sont, soit en pleine régression, soit au commencement seulement de leur régénération (à partir de la mi-juillet).

Les seuls faits positifs relatifs à l'action de l'organe de Bidder seraient en somme qu'il maintient dans les excroissances la présence de cellules pigmentaires d'ailleurs énigmatiques. Aussi est-il singulier que TAKAHASHI, qui a eu connaissance des travaux de HARMS seulement à la fin de ses recherches, croie pouvoir tirer de ses propres expériences la conclusion que l'organe de Bidder est vraisemblablement une glande à sécrétion interne, capable d'agir sur le développement d'un caractère sexuel secondaire, bien que d'une façon un peu moins nette que le testicule (il aurait dû dire incomparablement moins nette). Il semble que TAKAHASHI ait été influencé par la lecture des travaux de HARMS et que, n'ayant fait du développement des excroissances digitales ou des greffes dans les divers cas, qu'une étude histologique absolument insuffisante, il ait cru devoir, dans ses conclusions, dépasser ce qu'il était strictement permis de tirer de ses propres constatations, pour les mettre en harmonie avec celles beaucoup plus impressionnantes publiées par HARMS.

Recherches de Hoepke (1923). Cet auteur, après avoir rappelé que Harms a maintes fois modifié son opinion, fait la critique des conclusions de celui-ci en se basant sur les faits rapportés par Harms lui-même. Il résulte de cet examen que l'on pourrait tout au plus dire que l'organe de Bidder serait une glande à sécrétion interne dont l'hormone ressemblerait à celle d'une glande génitale immature; qu'elle n'exercerait pas d'action spécifique sur les caractères sexuels secondaires (rut, excroissances), mais serait indispensable au métabolisme général au printemps. La sécrétion interne de l'organe de Bidder ne serait pas, en tout cas, la soi-disant sécrétion osmiophile décrite par Harms.

Hoepke a, d'autre part, rapporté ses expériences personnelles. Il a enlevé les organes de Bidder à 12 Crapauds mâles en 1919. Un est mort pendant l'hibernation ainsi que 3 témoins sur 6; deux autres opérés moururent en mars (infection et état comateux); un quatrième mourut en mai. Les huit autres opérés survécurent parfaitement sans présenter aucune crise printanière. D'autre part, ces animaux privés d'organes de Bidder possédaient des excroissances parfaitement normales, sauf l'un d'entre eux qui était en état d'inanition et de misère physiologique; l'un d'eux s'accoupla.

L'auteur ne s'explique pas comment ses résultats peuvent être en aussi complet désaccord avec ceux de Harms. Il pense à des différences de soins, de nourriture, à l'existence possible de races locales à comportements dissemblables. Nous savons que, depuis, Harms — qui ne cite ni Hoepke, ni Takahashi, ni moi-même — est revenu sur son opinion concernant l'importance vitale de l'organe de Bidder qu'il a presque entièrement abandonnée. Se basant aussi sur des expériences faites sur des femelles, Hoepke pense, en définitive, que l'organe de Bidder doit exercer une fonction dans les deux sexes, mais se déclare incapable d'en donner la démonstration.

Travaux de K. Ponse et de E. Guyénot et K. Ponse (1922-23). Dans une série de notes que j'ai publiées, seule ou en collabo-

ration, j'ai montré, dès 1922, que l'organe de Bidder n'est pas indispensable à la vie et qu'il n'intervient aucunement dans le déterminisme des caractères sexuels secondaires. Je ne fais que signaler ici ces travaux préliminaires, les expériences sur lesquelles ils étaient basés devant être rapportées plus loin avec celles beaucoup plus étendues, qui étaient alors en cours, et qui ont été depuis suivies sur une grande échelle.

Je terminerai cet exposé historique en faisant une courte mention des recherches de Subba Rau et Bronte Gatenby (1923) qui ont enlevé l'organe de Bidder à de très jeunes Crapauds des deux sexes, âgés de sept mois (11 mm.), qu'ils ont tués deux mois après. Ils n'ont observé aucune influence sur la glande génitale proprement dite. Mêmes résultats sur des animaux plus âgés, mesurant 3 cent. $^1/_2$, proches de la maturité sexuelle et observés seulement pendant six semaines.

Méthodes d'élevage et technique.

Lorsqu'en 1920 je commençai à effectuer diverses interventions expérimentales sur le Crapaud. je ne tardai pas à me rendre compte, par suite de mes insuccès réitérés, des difficultés que l'on rencontre non seulement pour mettre au point une technique opératoire convenable, mais pour soigner et conserver les animaux, qu'il s'agisse de témoins ou d'opérés. Comme mes expériences devaient comporter des observations continues, pouvant s'étendre sur une période d'une, deux ou trois années, j'ai dû commencer par préciser une quantité de conditions qui peuvent paraître au premier abord négligeables et qui ont, en réalité, une importance fondamentale.

1° Races.

Race G. La plupart des Crapauds qui ont servi à mes expériences ont été capturés aux environs de Genève, principa-

lement à l'époque de la reproduction, en mars habituellement. Les individus de cette race G sont de taille moyenne, assez résistants, bien qu'assez souvent affaiblis par des parasites.

Race I. D'autres animaux sont originaires d'Italie (environs de Florence). Dans leur pays d'origine, ils s'accouplent dès le mois de janvier; ceux que l'on reçoit à cette époque pondent souvent dans les caisses d'envoi et peuvent être opérés dès le mois de février. Ce sont des animaux de très grande taille, au moins doubles de ceux de la race J. Quand ils ne sont pas parasités — ce qui est malheureusement très rare — ils sont extrêmement vigoureux et résistants et particulièrement propres à des observations de longue durée.

Race J. Ces animaux sont originaires du Jura, capturés dans la région des Brenets, à environ 800 mètres d'altitude; ils sont plus petits que ceux de la race G, très vigoureux, rarement parasités et s'accouplent dans leur lieu d'origine vers la fin du mois d'avril.

Race A. Ce sont des Crapauds qui m'ont été envoyés à plusieurs reprises de Cologne (Allemagne), mais qui sont presque toujours arrivés en mauvais état et que je n'ai pu utiliser que rarement.

J'ai dû, d'autre part, renoncer à employer des animaux, originaires de Bonfol (Jura bernois), qui sont parasités d'une façon si intense que témoins et opérés ne survivent que quelques mois au plus.

2° Méthodes d'élevage.

Elevage en vrac dans les terrariums. J'ai d'abord essayé de conserver les animaux dans les terrariums de la Station de Zoologie expérimentale, en les plaçant dans des conditions aussi proches que possible de la vie dans la nature. Ces essais m'ont donné de si mauvais résultats que j'y ai renoncé et que tous mes opérés ont été conservés, dans la suite, un peu avant et après l'opération, en chambre, dans des conditions très spéciales que je décrirai plus loin.

Cependant, lorsque je recueillais plusieurs centaines de Crapauds, à l'époque de la reproduction, il ne m'était pas possible de les conserver tous de cette manière et j'ai dû en placer le plus grand nombre, constituant une réserve, dans des terrariums. Ceux-ci sont des parcs d'environ 20 mètres carrés, découpés dans une pelouse, ombragés d'arbres fruitiers et limités par des parois en planches, enfoncées dans le sol et terminées en haut par un rebord saillant peu incliné, destiné à empêcher les évasions. Au centre se trouve un bassin, enfoncé dans le sol, avec conduit pour l'évacuation de l'eau, ombragé par une palissade, dans lequel les animaux viennent fréquemment se baigner, surtout la nuit. Des planchettes, formant plan incliné, facilitent l'entrée dans l'eau et la sortie. Le sol est couvert d'herbes, de plantes qui fleurissent et sont fréquentées par de nombreux Insectes. Des abris, formés par des planches supportées par des pieds courts, des vases à fleurs renversés, des tuyaux de canalisation en terre, etc. constituent les lieux où les animaux se retirent le plus habituellement. Il est nécessaire de déplacer ces abris fréquemment pour deux raisons. La première est que l'herbe, ainsi privée de lumière, jaunit, s'étiole et pourrit ; il en résulte un état d'humidité très défavorable aux Crapauds. Si ces animaux aiment se baigner de temps à autre, il ne faut pas croire qu'ils ont besoin pour autant de retraites humides ; des lieux secs, mais obscurs, réalisent pour eux des conditions bien préférables. La deuxième raison tient à ce que les animaux, souvent entassés sous les abris, restent immobiles, pendant des journées, les uns sur les autres, ce qui crée des conditions très défavorables, facilitant notamment les ulcérations cutanées. En déplaçant les abris, on les oblige à se déplacer eux-mêmes et à se trouver groupés dans des positions différentes.

Il est nécessaire d'éviter de laisser dans les terrariums des objets à contours anguleux (rocailles, tôles, débris de poterie), sinon il arrive que les animaux se trouvent en contact avec une partie saillante, et ceux-ci restent si longtemps dans la même position qu'il en résulte finalement des ulcérations au

point de contact. J'ai vu un animal, placé de telle manière que l'angle d'une tôle rouillée était en contact avec la paupière supérieure. Cet animal est resté dans cette position pendant trois semaines, si bien qu'au bout de ce laps de temps, il présentait une ulcération profonde qui entraîna la perte de l'œil.

Pour la même raison, j'ai dû renoncer à utiliser des terrariums, par ailleurs très pratiques, dont dispose la Station de Zoologie expérimentale, mais dont les parois sont revêtues de ciment. Les animaux captifs font, surtout pendant les premières semaines, des efforts réitérés et presque incessants pour grimper contre les parois et acquièrent de ce fait, de graves ulcérations des doigts et des pattes. J'ai de même dû renoncer aux bassins en ciment, aux terrariums avec sol de sable ou de gravier. Il convient d'ailleurs de noter que les conditions naturelles ne sont souvent pas meilleures et j'indiquerai plus loin combien fréquemment les animaux présentent, au moment de leur capture, des ulcérations et des mutilations.

Bien que les enclos que j'ai décrits plus haut constituent des conditions relativement favorables, il est rare que les animaux puissent y rester longtemps en bon état de nutrition. Cela tient sans doute à l'insuffisance de l'alimentation. De temps en temps, je donnais aux animaux des Vers de terre, mais le travail de nourriture des animaux élevés en chambre était trop considérable et entraînait une trop grande consommation de proies pour que cette alimentation, jointe aux Insectes que les animaux pouvaient capturer, constituât un régime suffisant.

Choix des animaux à opérer. Chaque fois que la chose à été possible, les Crapauds, capturés à l'époque de la reproduction, étaient répartis par couples, dans des bassins ou s'effectuait la ponte. Celle-ci terminée, les Crapauds étaient mis en élevage en chambre. Cette méthode permet d'être certain que les animaux, s'étant reproduits, ont, les femelles des ovaires réduits, les mâles des testicules vidés de leur sperme, conditions favorables à la réussite de certaines interventions. Cela permettait,

en même temps, de noter le comportement des animaux et d'avoir ainsi une base de comparaison pour l'avenir.

Lorsqu'à d'autres époques, je m'adressais à des animaux de la réserve, conservée en terrariums, je commençais par les maintenir en chambre pendant quelque temps, les soumettant à une riche alimentation avant de les utiliser pour les diverses opérations. Dans tous les cas, les animaux porteurs d'ulcérations sont à rejeter.

Elevage en chambre. Après plusieurs essais, dont les détails importent peu, je me suis arrêtée à la technique suivante. Les animaux opérés ou à opérer, ainsi qu'un certain nombre de témoins, sont répartis par groupes de 15 à 20 au maximum, dans des cages à paroi de toile. Ces cages, montées sur de petits pieds, de façon à ne pas reposer directement sur le sol, ont, en moyenne, 40 cm. de long, 30 cm. de large et 40 cm. de hauteur. Le cadre est en bois ou en fer, les quatre parois en toile tendue sur ce cadre. Le fond est mobile et formé également d'un cadre sur lequel une toile est fortement tendue. Une auge en poterie renfermant de l'eau est placée sur ce fond et l'eau doit en être changée tous les jours. Les animaux s'y baignent fréquemment, surtout la nuit, et y rejettent souvent leurs déjections. La présence de ce récipient renfermant de l'eau propre et renouvelée est absolument indispensable, sinon les animaux meurent tôt ou tard, dessséchés.

Les fonds amovibles des cages sont changés chaque fois qu'ils sont souillés, en principe tous les jours. Ils sont alors lavés, séchés et prêts à resservir. Chaque cage porte un numéro qui est répété sur ses fonds mobiles et sur son récipient à eau, ceci de manière à éviter la dissémination des parasites ou d'autres affections contagieuses.

Chaque cage ne renferme naturellement que les opérés d'une même série. Ceux-ci peuvent être suivis individuellement, grâce à des perles de verre de diverses couleurs qui sont fixées par un cordonnet souple au niveau de l'articulation du genou, (à droite ou à gauche) ou au niveau du ventre. Les diverses

combinaisons de couleurs, de nombre et d'emplacement de ces perles permettent d'identifier les animaux. Un tableau en face de chaque cage indique les numéros des animaux et leurs marques distinctives. Les carnets d'expériences portent, de plus, la description des principaux caractères et des taches pigmentaires.

Malgré ces précautions, un examen quotidien des animaux est nécessaire pour éviter toute erreur ou accident. Il arrive qu'un cordonnet, trop serré ou tendu après s'être imbibé d'eau, détermine des ulcérations et des œdèmes, si on ne le change pas à temps. D'autre part, une perle peut se détacher lors d'une mue et un examen journalier permet de retrouver à coup sûr quel en était le porteur.

Nourriture. Celle-ci a consisté essentiellement en Vers de terre (*Lumbricus*, *Allobophora*) pendant l'été, en Vers de farine (larves de *Tenebrio molitor*) pendant l'hiver ; accessoirement en Sauterelles, Abeilles, Mouches, Hannetons privés de leurs élytres, etc. Par contre, les larves de Mouches, les chenilles ne sont pas digérées et sont généralement rejetées. Les essais pour utiliser des Limaces sont restés vains.

Ceci paraît tenir à ce que les Crapauds ne saisissent que les animaux présentant un mouvement assez rapide ou assez vif. Il capturent tout ce qui bouge, même des corps solides (perles de verre, fragments de pain, de craie) pourvu qu'ils soient animés d'un mouvement assez rapide. Ils ne paraissent avoir aucune perception des animaux immobiles ou à mouvements très lents. L'ouïe paraît d'ailleurs, à ce point de vue, jouer un rôle plus utile que la vue. Les essais de nourriture à la viande cuite ou crue ont été négatifs, les animaux ayant rejeté l'aliment ou l'ayant rendu le lendemain, non digéré.

Il semble que l'alimentation avec des Vers de terre ne soit qu'un pis aller et je crois que ce régime facilite beaucoup l'introduction de divers parasites par ailleurs très mal supportés. Hoepke a fait des constatations analogues.

Les Crapauds en cage doivent être nourris individuellement.

Ceci nécessite une grande perte de temps et une patience considérable, car la psychologie de ces animaux est souvent déconcertante. Si l'on se contente de jeter des proies dans chaque cage, celles-ci sont toujours mangées par les mêmes individus plus actifs ou plus gloutons ; les autres trop lents en pâtissent et ne tardent pas à maigrir. Le mieux est de nourrir les animaux individuellement. La nourriture doit être donnée régulièrement une fois par semaine. D'après Harms, qui ne donne d'ailleurs aucun détail sur ses conditions d'élevage, un seul Crapaud pourrait manger trente à quarante Vers de farine plus quelques Vers de terre *par jour*. Ceci est possible une fois, mais je doute que ce gavage puisse être longtemps continué.

Conditions d'hibernation. Au mois de novembre, les animaux ont été transportés dans une chambre non chauffée, dont la température oscillait entre + 2 et + 7°. Chaque série resta dans sa propre cage qui avait reçu une couche de terre très sèche d'environ 20 cm. de hauteur, surmontée d'un lit de feuilles mortes bien sèches. Dans un coin, se trouvait une auge remplie d'eau dont le contenu était renouvelé tous les 3 ou 4 jours. Pendant les périodes de moindre froid, les individus, qui sont, le reste du temps, enfouis dans la terre ou sous les feuilles, viennent s'y baigner, ce qui facilite particulièrement la mue.

A part deux accidents, l'un survenu le 3 février 1921 et dû à ce qu'un ouvrier alluma sans prévenir du feu dans la pièce d'hibernation, ce qui amena la mort de presque tous mes opérés et d'un très grand nombre de témoins, l'autre, survenu le 26 janvier 1922, dû à ce que la fenêtre était restée ouverte pendant la nuit, ce qui amena le gel de l'eau et la mort d'un opéré qui ne s'était pas enfoui, les conditions d'hivernage ont été si bonnes que 4 opérés seulement sur 150 moururent pendant cette période.

Il ne semble pas, d'ailleurs, que l'hibernation soit nécessaire pour le maintien normal du cycle sexuel. En 1923-24, j'ai conservé des témoins pendant tout l'hiver, en chambre chauffée,

et leur comportement a été identique à celui des animaux ayant hiverné, au moment de la reproduction; l'accouplement s'est effectué à la même période.

Maladies et parasites. Les Crapauds sont sujets à différentes affections qu'il est important de connaître parce qu'elles peuvent entraîner une mortalité très forte des élevages.

a) *Ulcérations.* Celles-ci siègent, avec une très grande fréquence, aux faces palmaire et plantaire des extrémités et surtout sur les doigts. On les rencontre aussi sur la face externe du coude, du genou, du museau, dans toutes les régions exposées aux contacts ou aux frottements. La cause en réside avant tout dans l'état rugueux et humide de la paroi des récipients. Ce sont elles qui entraînent une mortalité formidable des Crapauds maintenus en terrariums à fonds de gravier ou à parois de ciment. L'immobilité souvent si prolongée des animaux, qui les maintient pendant des jours et des semaines en contact avec les mêmes objets extérieurs, en favorise particulièrement l'apparition. La peau devient d'abord lisse, rougeâtre, perd son épiderme ; une plaie grisâtre ou saignante, d'aspect gangreneux, apparaît qui n'a aucune tendance à la guérison spontanée et s'accroît lentement. L'ulcération met à nu les muscles, les os, les tendons. Quand elle siège aux doigts, les phalanges deviennent dénudées et saillantes, puis se détachent. Les doigts sont rongés les uns après les autres; l'ulcération s'étend à la main ou au pied, gagne le reste du membre qui est œdématié.

Dès ce moment, une septicémie se déclare et le sang renferme de nombreux Microbes, surtout un Diplocoque prenant le Gram. Des tentatives d'amputation n'ont jamais réussi, malgré l'asepsie la plus rigoureuse. Presque toujours, l'animal meurt quoiqu'on fasse. Cependant, dans quelques rares cas, la maladie s'arrête, évolue vers la guérison, après la mutilation d'un ou de plusieurs doigts ou même d'une partie de la patte.

J'ai obtenu quelques bons résultats, dans les cas d'ulcérations récentes ou peu étendues, surtout au niveau des doigts, en maintenant les animaux dans des sacs de toile et en sau-

poudrant la plaie avec du dermatol ou de l'ectogan. Les cautérisations au thermocautère n'ont jamais donné de bons résultats.

Ces ulcérations sont identiques à celles que KAMMERER a décrites à propos de ses élevages d'*Alytes*, dans les terrariums de la Station de Biologie expérimentale de Vienne. C'est leur fréquence qui m'a conduite à renoncer à tous les moyens d'élevage autres que ceux constitués par des récipients en toile, dont les surfaces lisses et sèches représentent la condition optimum.

Ainsi que je l'ai précédemment indiqué, ces ulcérations sont fréquentes dans la nature. Les Crapauds qui ont guéri spontanément sont alors mutilés, ayant perdu les doigts ou une partie de la patte. J'ai compté 25 de ces mutilés sur un lot de 190 individus. Encore faut-il penser que tous ceux qui sont morts ne figurent naturellement pas dans les statistiques [1].

L'influence du contact prolongé sur la formation des ulcérations résulte encore de l'observation suivante. Très souvent, après la période d'accouplement, on trouve, dans la nature, des femelles de Crapauds présentant de vastes ulcérations au niveau des aisselles, là où elles avaient été saisies par les pattes antérieures du mâle. De même, on observe, à ce moment, sur la tête des femelles, des ulcérations correspondant au point où la tête des mâles était restée en contact avec elle.

Aboulimie. Il arrive fréquemment que des Crapauds refusent de manger. Lorsque cela s'est produit une ou deux fois, l'animal commence à maigrir. On peut dès lors le considérer, dans

[1] Ces mutilés, par suite d'ulcérations, doivent être distingués de nombreux porteurs d'anomalies congénitales ou acquises, que l'on trouve parmi les animaux capturés. J'ai notamment rencontré quelques cas de micropsie unilatérale, d'aniridie, de polydactylie ou de bifurcation des doigts. Un cas, particulièrement intéressant, est celui d'un Crapaud mâle dont une des pattes antérieures était terminée par un moignon correspondant à la région carpienne et dont la peau portait à ce niveau, une plage noire ayant la structure caractéristique des excroissances digitales. J'ai observé de même une *Rana temporaria* mâle dont les deux bras s'arrêtaient au niveau du coude et présentaient, à ce niveau, des callosités caractéristiques. Il semble que ces anomalies correspondent à des troubles congénitaux.

la plupart des cas, comme perdu. Ces animaux restent un ou plusieurs mois sans s'alimenter, deviennent squelettiques et finalement meurent cachectisés. Les tentatives de gavage ne donnent aucun résultat. Si l'on introduit de force des proies dans la bouche, l'animal les rejette ou parfois les déglutit, mais la nourriture n'est pas digérée et subit une putréfaction qui précipite la mort. Presque toujours, les essais d'alimentation forcée ont entraîné la mort dans les quarante-huit heures. Chez ces animaux amaigris et qui évidemment ne sécrètent plus de sucs digestifs actifs, la paroi de l'intestin devient extrêmement mince au point que les Vers de farine ou les Vers de terre, introduits de force, peuvent facilement la traverser, ce qui entraîne inévitablement une péritonite mortelle. Chez tous ces animaux cachectisés, les excroissances digitales subissent une régression presque totale, même si les glandes génitales sont intactes, et il y a là une cause d'erreur dont il faut tenir le plus grand compte.

Parasites. Presque toujours, les animaux ainsi amaigris et refusant de s'alimenter sont porteurs de parasites intestinaux que l'on rencontre parfois en quantité considérable. Ce sont surtout des *Nematotaenia*, des *Echinorhynchus* (j'en ai trouvé jusqu'à 44 dans le duodenum d'un individu), des Nématodes. Je dois faire une mention spéciale pour une maladie déterminée par une Amibe que l'on rencontre en quantité dans le mucus sanguinolent qui remplit alors la cavité intestinale. Les animaux présentent des hémorragies intestinales, rejettent du sang par l'anus et même par la bouche. Il faut aussi tenir compte des cas de Coccidiose, généralement mieux supportée, et de la présence de Microsporidies.

Difficultés dans la mue. La mue est, pour tous les Batraciens, une période critique. A ce moment surtout, les animaux ont besoin de se baigner fréquemment. Ils ont l'habitude de saisir la mue avec la bouche et de la déglutir. Cette pratique paraît nécessaire, car si l'on empêche l'animal d'avaler sa mue,

les mues ultérieures se font de plus en plus difficilement. Après la mue, l'animal présente, pendant quelques heures, un état visqueux de la peau et il faut absolument éviter de l'opérer pendant cette période.

Les mues normales et fréquentes sont caractéristiques d'un bon état général. Inversement, dans tous les états pathologiques, la mue se fait mal. L'anesthésie précipite le moment où l'animal doit abandonner son vieil épiderme.

Tumeurs cutanées. Un certain nombre de Crapauds ont présenté subitement de nombreuses tumeurs blanchâtres ou brunes, saillantes, allant depuis la dimension d'une tête d'épingle à celle d'une lentille, parfois assez nombreuses et rapprochées pour devenir confluentes. Elles correspondent à une prolifération de l'épiderme avec conservation de la basale et sans tendance à végéter dans la profondeur. Elles peuvent disparaître spontanément au bout de quelques mois. Les expériences de greffes, ou d'inoculation de tumeurs broyées, sont demeurées sans résultat.

D'autres Crapauds présentent, par place, un aspect *rouillé* de la peau ; on y trouve des portions de mues qui ne sont pas détachées et qui ont été envahies par les champignons. Lorsque ces reliquats moisis sont enlevés, la peau sous-jacente paraît déjà malade et reprend, dès le lendemain, l'aspect rouillé. Ces lésions, correspondant sans doute à une mycose, s'étendent parfois à toute la surface dorsale ; elles paraissent contagieuses.

J'ai aussi observé deux Crapauds atteints de troubles de l'équilibre, sorte de tournis, consistant dans le fait que l'animal inclinant la tête d'un côté, exécute un ou plusieurs tours sur lui-même. Ces phénomènes sont déclanchés notamment lorsque l'animal cherche à capturer une proie qu'il n'arrive d'ailleurs pas à saisir. L'un s'est guéri spontanément, l'autre est mort. Des phénomènes semblables ont été signalés chez le Crapaud et étaient dus à la présence de larves de Mouches ayant pénétré dans l'œil et de là dans le cerveau.

3° Technique opératoire

Il semblerait, à lire les travaux de Harms, que les interventions chirurgicales pratiquées sur les Crapauds ne comportent aucune difficulté ; ses animaux guérissaient toujours, dit-il, en six à sept jours, malgré une incision ventrale médiane et l'auteur ne fait jamais allusion à la mortalité opératoire, comme si celle-ci n'existait pas. Le petit nombre d'animaux sur lesquels il a fait porter ses observations porte à croire cependant que cette mortalité a dû être considérable. Takahashi, et surtout Hoepke, ont, au contraire, reconnu que les expériences de cette sorte sont plus malaisées que l'on ne pourrait le croire au premier abord. Je me suis personnellement convaincue de la nécessité de travailler avec une technique parfaitement réglée et dans des conditions d'asepsie rigoureuse.

Moment favorable à l'opération. En dehors des considérations relatives au choix d'une époque opportune, eu égard au cycle saisonnier des excroissances, il faut tenir compte, pour opérer dans des conditions favorables, de l'état de la glande génitale et de celui de la peau des animaux. Au moment du rut, le testicule est rempli de sperme, facilement déchirable et si volumineux que le mésotestis que l'on doit couper est pratiquement réduit à rien (surtout à droite). On risque alors beaucoup, en cherchant à le sectionner, de blesser le rein, ce qui entraîne des hémorragies presque toujours mortelles. Ces mêmes difficultés se rencontrent en automne et pendant l'hiver, époque où la spermatogenèse est déjà très avancée. Par contre, peu après le rut, lorsque l'animal s'est normalement accouplé, le volume des testicules est considérablement réduit; leur substance est plus ferme et le mésotestis forme un ligament péritonéal très net, qu'il est aisé de reconnaître et de sectionner. C'est à ce moment que l'intervention est la plus facile. Toutefois, il ne faut pas opérer tout de suite après le rut, parce que la peau est épaisse, visqueuse et très richement vascularisée; la simple incision cutanée entraîne alors souvent de

véritables hémorragies. Cet état cesse deux à trois semaines après le rut. Ce sont donc les mois d'avril, mai et juin qui représentent, à tous points de vue, la période favorable aux diverses opérations d'ablation. Encore faut-il éviter d'opérer tout de suite après une mue, car les animaux supportent plus difficilement l'anesthésie.

Une bonne précaution consiste à laisser jeûner les Crapauds quelques jours avant l'opération, de façon à ce que l'intestin soit aussi vide que possible. Par contre, ils ont dû auparavant être bien nourris de manière à ce qu'ils se présentent, au moment voulu, en bon état de nutrition.

Anesthésie. Les animaux sont anesthésiés par les vapeurs d'éther. J'ai renoncé à les placer dans un mélange d'eau et d'éther, car, surtout si ce mélange est récent, l'éther se rassemble facilement à la surface de l'eau ; les parties du corps (tête et dos), qui sont en dehors de l'eau, et en contact avec cette pellicule d'éther liquide, présentent ensuite de véritables brûlures, suivies d'ulcérations, entraînant presque toujours la mort. Je me sers d'un dessicateur dans la partie moyenne duquel une rondelle de porcelaine, percée de trous, supporte l'animal qui n'a ainsi aucun contact avec l'éther placé au-dessous. L'anesthésie doit être poussée jusqu'à disparition presque complète des réflexes, le cœur doit battre normalement, la respiration étant suspendue. Il faut éviter de faire une anesthésie trop profonde ; sans doute, dans ce cas, les animaux peuvent se réveiller, souvent au bout de plusieurs heures, mais presque toujours ils meurent subitement dans les deux ou trois jours qui suivent, sans cause apparente. La durée de l'anesthésie varie naturellement avec la dose d'éther et avec les individus (en moyenne 10 cm.^{3} d'éther pendant 10 à 20 minutes).

Dès que l'animal commence à dormir et à cesser de respirer, il faut, par une pression douce, mais continue, expulser l'air qui distend ses poumons et vider le liquide contenu dans la vessie. Des poumons pleins d'air ou une vessie contenant du liquide rendent l'opération très malaisée.

Immobilisation. L'animal est attaché sur une petite table d'opération recouverte d'un champ stérile ; des liens larges et plats servent à attacher les pattes à deux crochets. Il faut, à ce moment, introduire dans la bouche un tampon de coton humide ; celui-ci, en maintenant la bouche entr'ouverte, empêche les mouvements du plancher buccal, qui président à la respiration, de devenir efficaces, au cours de l'opération. Sans cette petite précaution, dès que l'animal commence à s'éveiller, il introduit rapidement de l'air dans ses poumons ; ceux-ci se gonflent, refoulent les organes, et deviennent très gênants[1].

Désinfection de la peau. L'animal devant être opéré, couché sur le flanc, la peau de la région est lavée avec du coton stérile imbibé d'eau oxygénée au tiers et neutralisée. Tous les autres antiseptiques sont mal supportés et occasionnent des brûlures cutanées.

L'animal est alors recouvert d'un nouveau champ stérile, percé d'une boutonnière, à travers laquelle on pratiquera toute l'opération, et assez large pour que l'opérateur puisse y poser ses instruments et que ses mains ne viennent en contact avec aucune autre partie de la table.

Stérilisation du matériel. Les champs, tampons de coton, de gaze sont stérilisés en boîtes, à l'autoclave à 120°. Les bistouris, ciseaux, pinces, sondes, écarteurs, etc., sont stérilisés par immersion d'environ une heure dans l'alcool à 90°. Ils sont ensuite placés à sec dans une cuvette flambée. La soie très fine, déjà montée sur de minces aiguilles N° 12, est stérilisée à l'autoclave dans autant de tubes, bouchés à l'ouate. Les mains sont soigneusement lavées et savonnées, puis plongées dans l'alcool à 90°.

Le seul instrument original que j'aie utilisé est un écarteur formé de trois épingles à cheveux. L'une est recourbée, en formant une boucle complète qui fonctionne comme ressort. Elle

[1] Cette méthode a été préconisée par Nüssbaum.

porte, à chacune des extrémités de ses branches, les deux autres épingles en forme de crochets élargis, représentant les valves de l'écarteur. Fabriqué avec de fines épingles, cet instrument est souple, pratique, écarte les bords de la plaie sans les déchirer et rend les plus grands services.

Technique opératoire. Au début de mes essais, je pratiquais une incision ventrale médiane ou plus exactement paramédiane, de façon à ne pas blesser la veine abdominale. Cette voie a l'avantage de permettre d'opérer sur les glandes génitales des deux côtés, au moyen d'une seule incision. Cependant, cette méthode a par ailleurs de gros inconvénients. La cicatrisation de la plaie est très difficile; celle-ci se trouve constamment en contact avec le fond humide du récipient où l'animal est conservé; elle est facilement souillée par l'urine, les matières fécales. L'infection de la plaie est très fréquente, en raison de sa situation qui la maintient en contact avec le substratum; cette plaie infectée n'a aucune tendance à guérir et les opérés meurent. L'incision médiane expose de plus, assez fréquemment, aux éventrations consécutives, comme l'ont déjà observé Aimé et Champy.

Malgré quelques succès par cette méthode, je l'ai définitivement abandonnée pour adopter celle qui a été préconisée par Nüssbaum : opération en deux temps, sur un flanc, puis sur l'autre, au moyen de deux incisions latérales, parallèles à l'os iliaque. L'opération est naturellement plus longue puisqu'il faut tout répéter deux fois, mais les suites en sont incomparablement meilleures. Lorsqu'après le réveil l'animal se trouve en position normale, les plaies des flancs sont assez dorsales pour que ni le coude, ni la patte postérieure repliée, ne viennent en contact avec elles. Elles sont de plus protégées de toute souillure. Enfin, la peau de ces régions est plus épaisse, ce qui permet un meilleur affrontement des lèvres de la plaie.

Une fois la peau incisée au bistouri sur une longueur de $^1/_2$ cm. (castration simple) à 1 cm. (ablation totale), une deuxième incision aux ciseaux coupe la paroi musculaire et péritonéale.

Cette incision musculaire ne doit pas être faite exactement en face de la plaie cutanée. Il est préférable d'attirer légèrement la paroi musculaire du côté dorsal, de façon à ce que l'incision soit plus ventrale. De la sorte, les points de suture musculaire, une fois l'opération terminée, ne se trouveront pas exactement en face des points cutanés, ce qui diminue les risques de contamination et permet une meilleure cicatrisation.

Les écarteurs mis en place maintiennent séparés les bords des plaies musculaires et cutanées. Il faut, en plaçant les écarteurs, avoir soin de ne pas pincer, en même temps, la portion supérieure de la vessie qui se trouve rattachée, à ce niveau, à la paroi abdominale latérale par un mésentère. Si l'ouverture est pratiquée juste à l'endroit convenable, on voit immédiatement, en déplaçant l'intestin avec une sonde cannelée, la région urogénitale. Parfois, la cavité péritonéale renferme une grande quantité de liquide qu'il est nécessaire d'éponger avec de la gaze stérile.

Pour pratiquer, par exemple, l'ablation du testicule, j'attire doucement l'organe en dehors de la plaie et passe à travers le méso qui le relie au rein une aiguille courbe qui maintiendra l'organe dans sa situation extra-abdominale. Au moyen de petits galvanocautères, dont l'anse de platine doit être courte et peu renflée, je coupe le mésotestis, ce qui ne doit occasionner aucune hémorragie ; la glande génitale étant tirée au dehors, il n'y a aucun risque de blesser le rein. Le manche du porte-cautère, muni d'un bouton de contact très souple, permet d'ouvrir et de fermer facilement le courant de façon à n'utiliser le fil porté au rouge que juste au moment nécessaire.

L'opération est beaucoup plus difficile lorsque le mésotestis est extrêmement court et le testicule directement en contact avec le rein ; il est alors presque impossible de pratiquer l'ablation de la glande sans blesser le rein, ce qui a généralement pour conséquence la mort de l'animal, tôt ou tard.

Le testicule détaché est ensuite séparé de l'organe de Bidder, toujours au galvanocautère, en empiétant légèrement sur la surface postérieure de cet organe, de façon à enlever

sûrement toute la substance testiculaire. Il est relativement plus facile d'enlever à la fois le testicule et l'organe de Bidder, en séparant alors celui-ci des corps jaunes.

Une fois l'opération terminée, les écarteurs sont retirés et la plaie musculo-péritonéale suturée par deux points à la soie. Enfin, la plaie cutanée est également suturée par un ou deux points séparés : il faut avoir soin d'affronter très exactement les deux bords de la plaie.

Une fois l'opération achevée d'un côté, on recouvre la plaie d'une gaze stérile, on retire le champ opératoire supérieur : on tourne le Crapaud, de façon à ce qu'il présente l'autre flanc, et on répète exactement les mêmes manœuvres.

Soins post-opératoires. Lorsque tout est terminé (l'ensemble dure environ 10 à 20 minutes), on retire le tampon de coton placé dans la bouche de l'animal et celui-ci est introduit dans un sac en toile, stérilisé et imbibé d'eau stérile. J'ai, au début de mes recherches, utilisé toutes espèces de moyens pour tâcher de conserver les opérés dans une enceinte suffisamment saturée d'humidité. Après bien des tentatives, j'ai adopté les sacs de toile, qui donnent de si bons résultats, qu'ils sont devenus d'un usage courant, dans notre Institut, aussi bien pour les Crapauds, que pour les Grenouilles ou les Tritons ayant subi diverses interventions. Ces sacs possèdent un fond de toile, de forme circulaire, tendu sur un cerceau de bois. La paroi du sac, également en toile, de forme cylindrique, porte à son ouverture une coulisse permettant la fermeture en haut. Le fond doit être garni d'une couche d'ouate hydrophile qui contribue à maintenir le degré d'humidité convenable. Les sacs, renfermant les opérés, et portant un numéro d'ordre, sont suspendus dans des armoires qui les protègent contre une dessication trop rapide. Les sacs sont mouillés avec de l'eau stérilisée, chaque jour. Pendant les trois premiers jours, je me contente d'entr'ouvrir le sac pour constater l'état de l'animal, mais sans le toucher. Ce n'est que vers le 6me ou le 7me jour que j'enlève les points de suture cutanés. Si la plaie est longue,

(ablation totale, ovariotomie) ou si elle a peu de tendance à se refermer, je n'enlève d'abord qu'un fil sur deux ou trois, remettant à une date ultérieure l'enlèvement complet des autres fils. Les points de suture de la paroi musculaire sont naturellement laissés en place et presque toujours bien tolérés ; dans quelques cas cependant, ils peuvent devenir le siège d'abcès tardifs, apparaissant parfois deux ou trois ans après l'opération. Ces abcès, si on ne les incise pas, finissent par perforer la peau et déterminent alors une septicémie mortelle.

Après enlèvement des points de suture, le Crapaud reste encore en sac quelques jours (naturellement les sacs sont changés dès qu'ils sont souillés) et, vers le 8me ou 10me jour, est enfin placé dans les cages d'élevage.

Il arrive quelquefois que la plaie cutanée devient le siège d'une infection légère qui en retarde la cicatrisation. J'ai alors employé, avec succès, l'application de poudres, telles que le dermatol ou l'ectogan.

Lorsque l'asepsie opératoire a été parfaite, le succès est presque assuré. Grâce à la technique que je viens d'indiquer, je n'ai perdu, en 1922, que 9 individus sur 187 opérés (4,8 °/₀) alors qu'au début de mes recherches, la mortalité fut presque de 100 °/₀, et, en 1921, de 41 °/₀.

Grâce au perfectionnement apporté dans la technique de l'intervention, dans les soins post-opératoires et dans les conditions d'élevage, auquel mon maître, M. le professeur Guyénot, a puissamment contribué, il m'a été possible d'opérer les mêmes animaux à deux et trois reprises, de les conserver pendant plusieurs années en excellent état de santé. J'ai tenu, contrairement à ce que font trop d'auteurs, à rapporter en détail ma technique, espérant ainsi être utile à ceux qui seront appelés à travailler dans la même direction et leur permettre de profiter de l'expérience que j'ai acquise, souvent au prix de bien des déceptions.

PREMIÈRE PARTIE

L'organe de Bidder est-il indispensable à la vie ?

L'idée de considérer l'organe de Bidder, comme une sorte de glande à sécrétion interne, pouvant exercer une action générale sur le métabolisme, à la façon de la glande thyroïde par exemple, n'a rien d'invraisemblable *a priori*. Une semblable conception ne peut manquer de séduire les biologistes, qui se figurent qu'il n'y a pas d'organes sans fonction et qu'un finalisme naïf conduit à attribuer à toutes les parties d'un organisme une valeur adaptative. Cependant, le fait que l'organe de Bidder n'existe que dans une seule famille de Batraciens et n'est représenté par aucune formation équivalente dans les autres groupes, celui d'autre part que, dans presque toutes les espèces, l'organe de Bidder des femelles disparaît au cours de la vie, montrent que cette interprétation ne va pas sans se heurter à de légitimes objections.

La question a été soulevée et placée sur le terrain expérimental par POLICARD (1900). Cet auteur, ayant enlevé l'un des organes de Bidder à 4 Crapauds mâles et à 2 femelles, constata que tous moururent en moins de 10 jours, en présentant d'abord des phénomènes d'agitation, puis des manifestations comateuses. L'ablation des deux organes, pratiquée sur *deux* animaux, entraîna la mort dans les 15 heures qui suivirent l'opération. L'auteur conclut, de ces quelques expériences, que l'organe de Bidder devait exercer une fonction générale extrêmement importante, dont la cessation déterminerait obligatoirement une mort rapide.

Ce travail n'a plus aujourd'hui d'autre intérêt que de montrer

à quelles fausses conclusions peut conduire une interprétation hâtive d'expériences mal faites, sans souci d'éliminer les causes d'erreur les plus grossières. La question fut reprise par Aimé et Champy (1909) qui pratiquèrent l'ablation complète des deux organes de Bidder sur 8 Crapauds; six moururent dans l'espace de trois semaines de suites opératoires (hémorragie, péritonite, ouverture des plaies ou cause indéterminée). Par contre, deux opérés purent être conservés en vie pendant deux mois. En même temps qu'ils montraient quelles difficultés il est nécessaire de surmonter pour faire, chez ces animaux, des opérations correctes, Aimé et Champy prouvaient que la présence des organes de Bidder n'était pas d'une nécessité immédiate et que les opérés de Policard ne pouvaient être morts si rapidement que des suites d'une intervention mal conduite.

L'idée d'une action générale des organes de Bidder sur l'organisme a été reprise, sous une forme différente, par Harms (1913). Cet auteur annonça que *tous les animaux*, privés d'organes de Bidder, mouraient, sans exception, non plus d'une façon immédiate, mais seulement au printemps de l'année qui suivait l'opération, lors de la sortie du sommeil hibernal. A ce moment, les animaux auraient présenté un état pathologique caractérisé par de l'apathie, de la difficulté à se mouvoir, une sécrétion muqueuse au niveau des narines et de la bouche, de la difficulté à respirer due au mauvais fonctionnement de la peau. Celle-ci était sèche et portait plusieurs mues superposées qui n'avaient pu se détacher. Finalement, les animaux restaient immobiles sur le dos et mouraient. A l'autopsie, les tissus étaient en partie blanchâtres, le poumon et l'intestin remplis d'air, le foie et la vésicule biliaire volumineux. Harms annonçait en même temps que les opérés, pourvus en outre d'une greffe d'organe de Bidder, ne présentaient pas ces phénomènes, à moins que la greffe n'ait pas pris ou que la reprise des corrélations ait été trop tardive. Il semblait donc bien établi, par expériences et contre-expériences, que l'organe de Bidder exerçait une fonction sécrétoire générale, particulièrement importante à la sortie du sommeil hibernal.

Cependant, dès 1922, je pouvais annoncer que les animaux que j'avais privés des organes de Bidder n'avaient présenté, lors du réveil printanier, aucun des phénomènes décrits par Harms, qu'ils étaient restés vigoureux, bien portants, s'étaient accouplés lors de la période de reproduction et se trouvaient encore en vie, 20 mois après l'opération.

Il est difficile de comprendre la cause du désaccord entre mes propres résultats expérimentaux, que j'ai pu confirmer l'année suivante par une expérimentation beaucoup plus étendue, et ceux annoncés par Harms. Je crois qu'elle tient à deux causes. La première est que Harms, lorsqu'il annonçait, sans en donner le nombre, que tous les animaux ayant subi l'ablation des organes de Bidder mouraient, ne basait cette conclusion, comme cela est ressorti des faits qu'il a publiés depuis, en 1923, que sur l'observation de trois animaux. La deuxième tient certainement aux conditions — d'ailleurs non précisées — dans lesquelles les animaux ont hiverné. Il est indispensable de maintenir, dans les caisses ou terrariums dans lesquelles les animaux hibernent, un récipient plein d'eau, dans lequel les Crapauds se baignent, lors des courtes périodes de réchauffement et de réveil. A ce moment, les animaux se débarassent de leurs mues et l'on sait l'importance de ces phénomènes pour la survie des Batraciens. L'impossibilité de muer — et Harms a constaté, chez ses opérés, l'existence de trois mues superposées — entraîne une diminution ou une suppression des fonctions cutanées qui est suivie, ainsi que le savent bien tous ceux qui ont la pratique de ces organismes, d'une mort plus ou moins rapide.

D'ailleurs Harms (1923) devait reconnaître tardivement que 5 autres animaux, opérés en 1919, avaient survécu. Toutefois, il prétend qu'ils auraient présenté une crise printanière qu'ils ont pu surmonter et qui serait allée en s'atténuant d'année en année. Il est probable que si l'auteur continue à perfectionner sa technique d'élevage, il verra définitivement disparaître ces phénomènes pathologiques !

Il ne peut plus soutenir actuellement que l'organe de Bidder

est indispensable à la vie, mais il croit cependant qu'il joue un rôle important, lors du réveil printanier. L'auteur se trouve ainsi se rapprocher — bien qu'incomplètement — des conclusions que j'ai formulées en 1922 et auxquelles HOEPKE (1923) a été conduit, de son côté, par ses propres expériences, qu'il a publiées quelques mois avant le dernier travail de HARMS. Je rappellerai que, sur ce point, HARMS paraît ignorer mes publications ainsi que celles de HOEPKE.

A. ABLATION DES DEUX ORGANES DE BIDDER

Les expériences d'ablation des deux organes de Bidder, que j'ai pratiquées, ont été réparties en deux séries, l'une effectuée en 1921, l'autre en 1922.

Première série (*Printemps 1921*). Dix Crapauds mâles, opérés en février-mai 1921, sont restés normaux pendant l'été et l'automne de cette année. Au début de l'hiver (novembre), ils furent placés dans une chambre non chauffée, à l'intérieur de caisses renfermant une couche de terre, puis un lit de feuilles sèches, et, dans un coin, un bassin contenant de l'eau. Les animaux s'enfoncèrent dans la terre ou sous les feuilles. Examinés chaque semaine, ils n'offrirent pendant l'hibernation aucun phénomène particulier, jusqu'au début de février.

A ce moment, le 3 février 1922, survint un accident qui entraîna la mort de la plupart de mes opérés de toutes les catégories (ablation des organes de Bidder, des testicules, ablation totale, greffes, témoins). Un ouvrier, venu pour faire une réparation dans la pièce, alluma du feu sans prévenir ; la température brusquement élevée et sèche entraîna la mort de 6 animaux privés des organes de Bidder sur 10, de 6 ablations totales sur 8, de 5 castrats du printemps sur 8, de 16 castrats d'automne sur 18, de toutes les greffes, de 4 femelles sur 5 et de nombreux témoins. C'était la ruine presque complète de mes efforts antérieurs.

Les 4 Crapauds, privés d'organes de Bidder, qui purent être

retirés à temps, furent sortis des caisses d'hibernage. Tous présentèrent dans la suite un aspect absolument normal. Ils s'accouplèrent à plusieurs reprises, en février et mars 1922, et ne montrèrent aucun des symptômes pathologiques décrits par Harms.

Le 28 mars, je réopérai ces 4 individus, ce qui me permit de constater que les organes de Bidder avaient bien été complètement extirpés, et qu'il n'y avait ni reliquat, ni régénérat de ces organes.

Au cours de cette révision opératoire, j'enlevai, en plus, les testicules à deux de ces animaux qui passèrent ainsi dans la catégorie des ablations totales où nous les retrouverons. Les deux autres furent laissés tels quels. L'un mourut à la fin de novembre 1922 (postérieurement à ma note du 26. 11. 22.) à la suite d'abcès tardifs, développés au niveau des points de la suture musculaire.

Le quatrième animal vit encore à l'heure actuelle, il a hiverné à nouveau en 1922-23, puis en 1923-24. Lors des deux réveils consécutifs, il n'a pas plus présenté de crise printanière que lors du premier réveil, en 1922, et il a conservé, en toute période, un état de santé excellent.

2me série (avril-mai 1922). J'ai pratiqué l'ablation des organes de Bidder sur 41 crapauds dont 8 moururent en 1922, avant l'hibernation.

Un de ces animaux (nº 328) est mort accidentellement 10 jours après l'ablation, de dessication, dans le sac de toile qui sert à renfermer les Crapauds après l'opération, 7 autres Crapauds sont morts quelques mois après l'opération ; la plupart étaient des animaux très amaigris, squelettiques, qui se sont montrés, à l'autopsie, bourrés de parasites intestinaux (*Nematotænia*, *Echinorhynchus*, Trématodes, Amibes, etc.) avec fréquemment des hémorragies intestinales. J'ai indiqué plus haut la fréquence des décès, occasionnés par ce parasitisme qui s'observe dans toutes les séries, sans qu'ils aient rien à voir avec la nature de l'opération pratiquée.

Nos	Races	Date de l'opération	Mort en 1922	Cause de la mort
305	G	10 avril 1922	—	—
307	G	11 » »	juin	Parasites
308	G	11 » »	—	—
309	G	11 » »	—	—
310	G	11 » »	—	—
313	G	25 » »	—	—
314	G	25 » »	novembre	Parasites
315	G	25 » »	novembre	Parasites
316	G	25 » »	—	—
317	G	25 » »	—	—
318	G	25 » »	—	—
319	I	27 » »	—	—
320	I	27 » »	—	—
321	I	27 » »	—	—
322	I	28 » »	—	—
323	I	28 » »	—	—
324	G	28 » »	octobre	indéterminée
325	G	29 » »	—	—
326	G	1er mai »	—	—
327	G	1er » »	—	—
328	G	1er » »	11 mai	Dessication
329	G	14 » »	octobre	indéterminée
330	G	14 » »	—	—
331	G	14 » »	—	—
332	G	14 » »	—	—
333	G	14 » »	—	—
335	G	14 » »	—	—
336	G	14 » »	—	—
337	G	14 » »	—	—
338	A	15 » »	—	—
340	G	15 » »	—	—
341	G	16 » »	—	—
342	G	16 » »	—	—
343	G	16 » »	—	—
344	G	16 » »	—	—
345	G	16 » »	septembre	Parasites
346	G	16 » »	—	—
347	G	16 » »	—	—
348	G	16 » »	—	—
352	G	19 » »	—	—
353	G	19 » »	novembre	Parasites

Les 33 survivants hivernèrent, en chambre froide, dans des cages de toile renfermant une couche de terre, un lit de feuilles sèches et un bassin rempli d'eau. La température oscilla en général entre + 7° et + 2° C.; une nuit, elle descendit au-dessous de 0°, l'eau gela dans les bassins et un Crapaud (no 348) qui n'était pas enterré, fut trouvé gelé (27 janvier) et

mourut par suite d'un passage trop brusque dans une salle chauffée.

Au total *32* opérés sortirent du sommeil hibernal, en février 1923. Aucun d'eux ne présenta le moindre symptôme de la crise décrite par Harms, bien que 4 d'entre eux fussent déjà très amaigris avant le début de l'hibernation.

Dans le but de vérifier le résultat de l'opération et de pratiquer en même temps d'autres interventions, 24 de ces animaux furent réopérés en mai 1923. Tous présentaient une absence complète d'organes de Bidder, sans traces de reliquats ni de régénérats. Neuf d'entre eux subirent à ce moment, l'ablation des testicules et passèrent ainsi dans la série des ablations totales où nous les retrouverons. Quinze furent utilisés pour des expériences de greffes ou d'injections.

Les 8 animaux restants furent laissés tels quels : 5 moururent pendant l'été 1923 et 1 en novembre de la même année, très amaigris et parasités. L'autopsie montra que l'opération avait été parfaitement correcte et qu'il n'y avait plus traces de l'organe de Bidder.

Les deux Crapauds survivants hivernèrent en 1923-24, présentèrent cette année un réveil tout à fait normal et s'accouplèrent. L'un vit encore actuellement, l'autre mourut en mai 1924 et fut vérifié à l'autopsie.

En résumé, sur 4 animaux opérés en 1921, et sur 32 opérés en 1922, ayant hiverné en 1922-23, aucun ne présenta au réveil, ni à aucune autre période, la moindre trace des phénomènes pathologiques décrits par Harms. Il est très important de noter que sur ces 36 animaux, 35 ont été réopérés et autopsiés, ce qui a permis de vérifier, dans tous ces cas, que l'ablation des organes de Bidder avait été complète et définitive.

De plus, un opéré de 1921, et deux opérés de 1922, conservés tels quels, ont passé les uns le printemps 1924, l'autre les printemps 1923 et 24, sans montrer, pour la deuxième et même la troisième fois, aucun symptôme pathologique.

Ces expériences ont une signification d'autant plus impérative, — puisqu'il s'agissait de vérifier si oui ou non l'organe de

Bidder était nécessaire à la vie — qu'une seule expérience négative aurait suffi à mettre fortement en doute les conclusions tirées de quelques expériences positives. Or, ici, tous les essais, suffisamment nombreux, n'ont donné, sans aucune exception, que des résultats uniformément négatifs.

Les conclusions que l'on peut tirer des expériences relatives à l'ablation des deux organes de Bidder se trouvent encore renforcées par le comportement de nombreux animaux chez lesquels j'ai pratiqué simultanément ou successivement l'ablation des organes de Bidder et celle des testicules (ablation totale.)

B. Ablation totale chez les males

Je distinguerai 3 séries ; dans les deux premières, les animaux ont subi simultanément, en 1921 ou en 1922, l'ablation des organes de Bidder et des testicules. La troisième comprend des animaux privés d'abord d'organes de Bidder et sur lesquels, l'année suivante, je pratiquai la castration.

1re série : Ablation totale simultanée (printemps-été 1921).

Huit crapauds, ayant survécu à l'opération, furent mis en caisse d'hibernation le 3 novembre 1921. L'accident du 3 février 1922 n'en laissa subsister que deux, les nos 120 (11 mars 1921) et 207 (20 juillet 1921), qui ne montrèrent, au réveil, aucun symptôme pathologique.

Le no 207 mourut le 17 mai 1922 [1], sans cause déterminée, plus de 3 mois après la fin de l'hibernation. Il a été vérifié à l'autopsie. Par contre, le no 120 a pu être observé pendant l'année 1922, l'hiver 1922-23, l'année 1923, l'hiver 1923-24 et vit encore actuellement. Il a ainsi passé trois périodes d'hibernation depuis l'année où il a été opéré, sans présenter trace d'une crise printanière, ni de troubles à aucune autre période.

2me série. Ablation totale simultanée (printemps 1922).

43 Crapauds subirent l'ablation des organes de Bidder et des testicules en mai-juin et juillet 1922.

[1] Aussi n'en ai-je pas tenu compte dans ma note du 16 novembre 1922.

Nos	Races	Date d'opération	Morts en 1922	Cause de la mort
355	I	20 mai 1922	—	—
356	I	20 »	—	—
357	I	21 »	—	—
358	I	21 »	—	—
359	G	22 »	—	—
360	G	22 »	—	—
361	G	22 »	—	—
362	G	22 »	Novembre	Amaigrissement
363	G	23 »	—	—
364	G	24 »	—	—
366	G	24 »	—	—
367	G	24 »	—	—
368	G	25 »	—	—
369	G	26 »	—	—
370	I	26 »	—	—
371	G	26 »	—	—
372	G	26 »	Novembre	Amaigrissement
373	G	26 »	—	—
374	G	26 »	—	—
375	G	26 »	Août	Evasion
376	G	26 »	27 Mai	Anesthésie
377	G	26 »	—	—
378	G	28 »	—	—
379	G	28 »	—	—
380	G	28 »	—	—
381	G	28 »	—	—
382	I	28 »	20 Juin	Infection
383	G	28 »	—	—
384	G	28 »	Novembre	Parasites
385	G	28 »	—	—
386	G	29 »	—	—
387	G	29 »	—	—
388	G	5 juin	—	—
389	G	5 »	—	—
390	G	5 »	—	—
391	G	13 »	—	—
392	G	13 »	—	—
393	G	13 »	—	—
394	G	13 »	—	—
395	G	13 »	Novembre	indéterminée
396	G	22 »	—	—
399	G	14 »	Décembre	Amaigrissement
405	G	17 »	—	—

Deux (376 et 382) sont morts de suites opératoires ; un a disparu (375) ; 4 sont morts très amaigris et parasités avant l'hibernation (362, 372, 384, 395), postérieurement à l'époque où je publiai ma note du 16 novembre 1922.

Au total, 36 animaux purent être mis dans des caisses d'hi-

bernation ; l'un d'eux, n° 399, très amaigri, mourut pendant l'hiver, en décembre. L'observation, au réveil, en février 1923, porta donc sur 35 opérés. Aucun de ces animaux ne présenta, malgré la castration et la suppression des organes de Bidder, les phénomènes pathologiques décrits par HARMS. La plupart de ces Crapauds opérés furent employés dans la suite pour des expériences de greffe ou d'injections. 13 furent cependant conservés tels quels et furent suivis, pendant le deuxième hiver (1923-24), lors du deuxième réveil, et restèrent à nouveau dans un état de santé tout à fait normal, bien que ne présentant naturellement aucune tentative d'accouplement, par suite de la castration ; ils vivent encore actuellement.

Parmi les 36 animaux constituant cette série, 4 furent opérés le 25 juillet 1923, ce qui permit de constater que l'ablation des organes avait bien été totale ; ces 4 Crapauds figurent parmi les 13 qui ont à nouveau passé l'hiver 1923-24 et vivent encore. Les autres, réopérés en 1924 ou examinés à l'autopsie, n'ont jamais présenté trace de reliquats ni de régénération des organes enlevés.

3me série. Ablation totale en deux temps.

a) Deux animaux de la 1re série, privés des organes de Bidder, au printemps 1921, et s'étant comportés normalement pendant l'hiver et le printemps suivants, subirent en outre l'ablation des testicules le 28 mars 1922.

Tous deux passèrent l'hiver 1922-23 et présentèrent un réveil normal, sans aucun symptôme pathologique. L'un mourut le 3 juillet 1923, à la suite d'une troisième intervention faite dans le but d'effectuer une greffe. Par contre, l'autre hiverna à nouveau en 1923-24, présenta un réveil normal au printemps 1924 (pour la troisième fois) ; il vit encore et est en excellent état de santé. On sait que ces deux animaux avaient montré, lors de la deuxième opération en 1922, une disparition complète et définitive des organes de Bidder extirpés.

b) 9 Crapauds ayant subi, au printemps 1922, l'ablation des organes de Bidder, furent castrés en mai 1923, lors d'une révi-

sion opératoire. Ils passèrent l'hiver 1923-24, ne présentèrent aucune crise pathologique, lors du réveil, et sont encore tous en excellent état de santé.

Je résumerai les résultats de ces expériences, en réunissant dans un même tableau les animaux ayant subi l'ablation des organes de Bidder seulement ou l'ablation totale.

Nombre d'animaux	*Suivis après le*
73	1er hivernage
28	1er et 2me hivernages
3	1er, 2me et 3me hivernages.

Ces résultats montrent, premièrement, que les Crapauds privés des organes de Bidder d'une façon complète, — ce qui a été vérifié dans la quasi totalité des cas — peuvent vivre, un, deux et trois ans ; deuxièmement que ces animaux, au sortir de l'hibernation, ne présentent aucun des phénomènes décrits par Harms, sous le nom de crise printanière, ceci aussi bien après le premier hiver qu'après la deuxième et même la troisième période d'hibernation.

Il est dès lors impossible de continuer à prétendre que ces organes sont le siège d'une sécrétion interne, ayant une action générale qui serait indispensable ou très utile aux organismes.

Ces conclusions, basées sur des expériences faites sur des Crapauds mâles, sont encore renforcées par les résultats de l'ablation des organes de Bidder chez les femelles.

C. Ablation des deux organes de Bidder ou ablation totale chez les femelles.

En 1921, sur plusieurs femelles ayant subi l'ablation complète des ovaires et des organes de Bidder, une seule survécut à l'accident. C'était une jeune femelle, de race I (nº 102), qui avait été opérée le 19 février 1921. Cette femelle hiverna normalement et, au réveil, s'accoupla pendant deux jours, naturellement sans pondre. Elle fut réopérée le 10 avril 1922, ce qui permit de constater qu'il n'y avait plus trace d'ovaires, ni d'organes de Bidder, tandis que les corps adipolymphoïdes

étaient énormes comme chez tous les animaux privés de glandes génitales. Cette femelle passa les hivers 1922-23 et 1923-24, sans présenter aucun trouble pathologique et vit encore à l'heure actuelle, plus de trois ans après l'opération.

En 1922, 6 femelles (race G) subirent, le 7 juin, l'ablation simultanée des ovaires et des organes de Bidder. Une mourut, très amaigrie, le 17 août. Les 5 autres passèrent l'hiver 1922-23 et présentèrent un réveil tout à fait normal. Elles furent utilisées ultérieurement pour des expériences de greffe.

Six femelles subirent, d'autre part, l'ablation des organes de Bidder seuls. L'une (n° 77), opérée le 15 mai 1922, était une jeune femelle (race A) n'ayant pas encore pondu, présentant des organes de Bidder assez volumineux et un ovaire à ovocytes encore non pigmentés.

Elle hiverna et présenta, en 1923, un réveil normal suivi d'accouplement et de ponte ; elle fut réopérée le 22 mai 1923, ce qui permit de constater l'absence complète d'organes de Bidder. Elle subit, à ce moment, l'ablation des ovaires, hiverna en 1923-24, se comporta normalement au réveil et vit encore actuellement.

Des 5 autres femelles opérées le 7 juin 1922, 2 moururent pendant l'hiver ; les 3 autres présentèrent un réveil normal en 1923. L'une d'entre elles pondit, les 2 autres ne donnèrent pas de ponte, sans doute en raison de leur jeune âge.

En résumé, 4 femelles, dépourvues d'organes de Bidder, ont hiverné et n'ont présenté au réveil aucun phénomène pathologique. Il en fut de même de 6 femelles ayant subi l'ablation totale des organes de Bidder et des ovaires. L'une d'elle hiverna trois fois et vit encore sans avoir cessé d'être en parfait état de santé.

Conclusions

La suppression des organes de Bidder, tant chez les mâles que chez les femelles, ne diminue en rien la vitalité des animaux. Ceux-ci ont pu être conservés en vie, suivant les cas, un, deux

ou trois ans après l'opération ; un certain nombre vivent encore. Dans aucun cas, je n'ai constaté la moindre trace des phénomènes pathologiques que HARMS a décrits sous le nom de crise printanière. L'importance vitale attribuée aux organes de Bidder, est une hypothèse que l'expérience ne confirme pas.

IIme PARTIE

Déterminisme des caractères sexuels secondaires chez le Crapaud mâle

Pour pouvoir suivre utilement le détail des expériences que je vais rapporter, il est essentiel d'avoir constamment présentes à l'esprit les particularités de l'évolution cyclique des caractères sexuels morphologiques (excroissances digitales) que je rappellerai encore une fois brièvement.

Les excroissances apparaissent à la fin du mois de juillet et atteignent leur complet développement en octobre-novembre. Elles persistent, sous cet état, pendant l'hiver, jusqu'à la période de reproduction. A partir de ce moment, elles régressent pendant le printemps et le début de l'été pour réapparaître à nouveau à la fin de juillet. Il est facile de comprendre que des castrations effectuées pendant la période de régression (mars à juin) auront un retentissement perceptible l'année même de l'opération, au moment (juillet-octobre) où les excroissances devraient être formées à nouveau. Par contre, une castration tardive, pratiquée en automne, alors que les excroissances sont complètement et définitivement constituées, a peu de chance de retentir fortement sur ces caractères déjà entièrement réalisés. Ce n'est que l'année suivante, après que les excroissances auront subi leur régression cyclique, que l'on pourra constater, à partir de juillet-août, si elles sont ou non reconstituées.

En ce qui concerne les caractères physiologiques (rut, réflexe) ceux-ci n'apparaissent nettement qu'au moment même de la reproduction ou un peu avant, et il est à prévoir qu'une castra-

tion, même tardive, pourra produire ses effets dès le printemps suivant, lors de la période d'accouplement.

Je me suis proposée de rechercher si le testicule tenait sous sa dépendance la réalisation des caractères sexuels secondaires, en totalité ou en partie, et si l'organe de Bidder exerçait, à ce point de vue, une action quelconque et pouvait, comme on l'a prétendu, remplacer plus ou moins les testicules chez les castrats.

J'ai effectué les séries d'expériences suivantes :

A. Témoins.
B. Ablation totale (des deux testicules et des deux organes de Bidder).
C. Ablation des deux testicules (castration).
D. Ablation des deux organes de Bidder.
E. Ablation totale et greffes de testicule; greffes par injections.
F. Ablation des organes de Bidder et greffes des mêmes organes.
G. Ablation totale et greffes des organes de Bidder.
H. Ablation des corps adipolymphoïdes.
I. Ablation des testicules sur hermaphrodites à caractères sexuels secondaires mâles.

A. Témoins.

J'ai conservé, dans les mêmes conditions que les opérés, un nombre élevé de témoins. Je dirai seulement qu'ils ont présenté des caractères sexuels secondaires absolument normaux et se sont reproduits chaque année. Ils ont présenté une mortalité, pour des causes diverses (accidents, aboulimie, parasites), qui est de l'ordre de grandeur de celle constatée dans les séries d'opérés. J'ai pu constater à plusieurs reprises que les animaux malades ou amaigris ne régénèrent plus leurs excroissances digitales que d'une façon non perceptible à l'examen direct et acquièrent ainsi temporairement s'ils se guérissent,

ou définitivement, jusqu'à la mort, le type de castrats. Ce fait montre que le mauvais état de nutrition pourrait entraîner des conclusions tout à fait erronées, si l'on ne disposait, dans une série d'opérés, que de quelques animaux en mauvais état. Dans toutes mes séries d'opérés je n'ai tenu compte, ainsi qu'on le verra, que des animaux sains et vigoureux.

B. Ablation totale.

L'opération a consisté, dans cette série, à enlever les deux organes de Bidder, les deux testicules, en un seul temps ou en deux temps. On obtient ainsi des animaux qui, n'ayant plus aucun des organes pouvant exercer une action sur les caractères sexuels secondaires, ont, à coup sûr, le type de castrats parfaits. Il est alors possible, en comparant leur comportement avec celui des animaux ayant subi l'ablation simple des testicules, de voir, par différence, si l'organe de Bidder intervient, pour une part même faible, dans le déterminisme des caractères sexuels secondaires. Les opérés sont répartis en trois séries.

1re série : Opération en un temps, au printemps 1921.

Cette série ne comprend que deux animaux ayant survécu. L'un (n° 120) a été opéré le 11 mars 1921, l'autre (n° 207), le 20 juillet 1921. Tous deux ayant présenté la régression normale de leurs excroissances aux printemps et été 1921, conservèrent cet état pendant l'automne et l'hiver suivants. Ces animaux, au réveil, en 1922, ne présentèrent ni rut, ni réflexe à l'embrassement, restèrent indifférents en présence des femelles et ne s'accouplèrent pas.

L'un d'eux (n° 120) vit encore ; il n'a cessé, depuis 4 ans, de présenter la disparition complète de tous les caractères sexuels secondaires (Pl. 5 fig. 11 et Pl. 6 fig. 19). L'autre est mort et l'autopsie a montré que l'ablation avait été tout à fait totale.

2me *série : Opération en un temps, en 1922.*

a) Cette série comprend 43 animaux, opérés en mai, juin, juillet 1922 (voir tableau, page 238). L'un d'eux s'évada. Quatre moururent très amaigris à la fin de l'automne : ils n'avaient pas présenté de régénération de leurs excroissances, ce qui pourrait être imputé à leur mauvais état de santé. Mais, comme l'autopsie a montré qu'il n'y avait plus trace d'organes de Bidder ni de testicules, il ne peut pas y avoir à leur sujet de discussion.

b) Les 36 autres opérés, bien qu'en bon état de santé, ne présentèrent non plus aucune régénération de leurs excroissances pendant l'automne 1922. Un mourut pendant l'hiver et fut vérifié à l'autopsie. Au réveil, les 35 survivants, toujours dépourvus d'excroissances, furent placés dans les bassins d'essais en présence de femelles prêtes à pondre. Aucun d'eux ne manifesta le moindre rut ; le réflexe de l'embrassement manquait complètement ; aucun ne s'accoupla.

c) La plupart d'entre eux furent alors l'objet de révisions opératoires et passèrent, à ce moment, dans d'autres séries (greffes, injections). Chez tous l'ablation des organes avait été tout à fait complète. Treize autres, ayant été conservés tels quels, présentèrent à nouveau l'absence de régénération des excroissances en 1923 et la perte du rut en 1924. Quatre d'entre eux ont été l'objet d'une révision opératoire en juillet 1923. Les autres ont été opérés en mai 1924. Dans tous les cas, il n'y avait plus d'organes de Bidder, ni de testicules ; les corps adipolymphoïdes étaient, dans tous les cas, très volumineux et d'aspect blanc.

3me *série : Opération en deux temps.*

Cette série comprend onze Crapauds qui avaient subi l'ablation des organes de Bidder (2 en 1921, 9 en 1922) et auxquels j'enlevai les testicules l'année suivante (voir page 239).

Ces animaux, qui, malgré la suppression des organes de Bidder, avaient présenté en automne, une régénération nor-

male de leurs excroissances et au printemps suivant, un rut très net et même exagéré, avec accouplement spontané et fécond, acquirent définitivement le type des castrats lorsque, l'année suivante, ils furent privés de leurs testicules.

L'un d'eux mourut en juillet; les autres présentèrent la disparition complète de leurs excroissances qui ne furent pas régénérées à l'automne. Après avoir hiverné, ils ne manifestèrent, au printemps, aucun attrait pour les femelles, aucun symptôme de rut et ne s'accouplèrent pas. L'un d'eux est suivi depuis trois ans, les autres depuis deux ans et tous ont conservé définitivement le type parfait des castrats.

Cette dernière série est particulièrement démonstrative, en ce qu'elle montre comment les caractères sexuels secondaires, tant morphologiques que physiologiques, maintenus sous l'influence du testicule, malgré l'absence des organes de Bidder, disparaissent définitivement, *chez les mêmes individus*, lorsque les testicules sont extirpés à leur tour.

Conclusions :

1° L'ablation totale entraîne la suppression complète de tous les caractères sexuels secondaires.

2° Cette disparition, comme je le montrerai plus loin, n'est pas différente de celle que l'on obtient par simple castration, avec conservation des organes de Bidder. C'est la preuve que seul le testicule intervient dans le déterminisme des caractères sexuels secondaires.

C. Ablation des deux testicules.

Je distinguerai quatre séries :

1re série — Crapauds opérés au printemps 1921.

a) 8 animaux (race G et I) survécurent à l'opération, pratiquée en mai 1921. Ils présentèrent, comme les témoins, la régression estivale de leurs excroissances digitales, qui n'étaient plus visibles en juillet. A partir de la fin de ce mois, les témoins

montrèrent une régénération de leurs excroissances qui devinrent d'abord brun pâle, puis brunes vers la fin de septembre. Les castrats ne montrèrent rien de semblable ; les doigts restèrent lisses et blancs et cet état persista pendant l'automne et l'hiver suivants. La castration avait donc supprimé la régénération cyclique normale de ce caractère sexuel secondaire.

Au cours de l'hiver, l'accident du 3 février 1922, que j'ai relaté plus haut, entraîna la mort de 5 opérés. Ceux-ci ne présentaient pas trace d'excroissances et l'autopsie montra que les testicules avaient été complètement extirpés, tandis que les organes de Bidder étaient d'aspect et de dimensions normaux.

b) Les trois survivants, toujours dépourvus d'excroissances digitales, (1 de race I, 2 de race G) furent transportés, au printemps 1922, dans des terrariums avec bassin, en présence de 8 femelles prêtes à pondre, récoltées dans la nature. Pendant cette mise en présence qui dura trois semaines, les castrats ne firent aucune tentative d'accouplement. Ils ne présentèrent ni le réflexe de l'embrassement (même placés de force sur le dos de femelles), ni le cri spécial du mâle à cette période, ni aucune des manifestations du rut. Ils étaient cependant vigoureux et bien portants.

Pendant ce temps, les témoins et les opérés d'autres catégories, placés exactement dans les mêmes conditions, dans des terrariums adjacents, s'accouplèrent d'une façon normale, dès qu'ils se trouvèrent en présence de femelles, présentèrent un rut complet et laissèrent une nombreuse descendance dans l'eau des bassins.

c) De ces trois castrats, l'un de race G (animal A) fut réopéré le 10 avril 1922, ce qui permit de constater que la castration avait été complète et que les organes de Bidder étaient restés intacts. Cet animal reçut à ce moment une greffe intrapéritonéale de testicule et nous le retrouverons dans la série correspondante.

Les deux autres castrats (race G et I), ne présentèrent, pour la deuxième fois, aucun développement de leurs excroissances

digitales, en automne 1922. Ils hivernèrent et furent essayés, à nouveau, au printemps 1923. Ils gardèrent le comportement de l'année précédente : apathie sexuelle complète, absence de réflexe et d'attrait pour les femelles ; aucune tentative d'accouplement, pas de cri spontané. De plus, comme l'année précédente, ils conservèrent un état sec et rugueux de la peau, tandis que les témoins, aussi bien mâles que femelles, ont, au moment du rut, une peau humide et visqueuse.

d) Ces deux castrats furent conservés en bon état de santé pendant l'année 1923 ; pour la troisième fois les excroissances digitales n'apparurent pas en automne et les animaux hivernèrent normalement.

e) Au printemps 1924, ils furent, pour la troisième fois, mis en présence de femelles et présentèrent la même absence de caractères sexuels secondaires physiologiques. Ils vivent encore à l'heure actuelle et n'ont pas régénéré leurs excroissances (septembre 1924).

f) Ces deux animaux, suivis ainsi pendant trois ans, ont été réopérés, en vue de vérification. L'un (n° 105), réopéré le 5 septembre 1922, a présenté une absence complète de testicule, des organes de Bidder non hypertrophiés, ayant un aspect blanc anormal et renfermant quelques ovocytes pigmentés et des corps adipolymphoïdes énormes et blancs. Ce développement des corps jaunes se rencontre typiquement chez tous les castrats aussi bien mâles que femelles. Le même animal fut encore réopéré le 3 juin 1923, ce qui permit de faire les mêmes observations : l'organe de Bidder droit fut prélevé à ce moment en vue d'une étude histologique. Au cours d'une 4me opération, en mai 1924, l'organe de Bidder gauche fut trouvé au même stade. Quant au deuxième castrat, il fut revisé le 3 juin 1923 ; il ne renfermait pas trace de testicule, les organes de Bidder étaient normaux ; celui du côté gauche fut prélevé pour examen.

En résumé, 8 animaux castrés n'ont pas présenté l'apparition des excroissances digitales, dès la première année. Trois d'entre eux, qui ont pu être suivis pendant 2 ou 3 ans, ont conservé le type des castrats, n'ont montré aucune des manifes-

tations physiologiques du rut, et ne se sont pas accouplés. Pour tous ces animaux, il a été vérifié directement que les organes de Bidder n'avaient pas été touchés et que la disparition des caractères sexuels secondaires ne pouvait être attribuée qu'à l'ablation, complète et définitive, des testicules. L'organe de Bidder n'a exercé aucune fonction vicariante.

2me série : Crapauds opérés en automne 1921.

a) 18 Crapauds (race A) opérés volontairement trop tard, en septembre et octobre 1921, ont, malgré la castration, conservé pendant l'hiver, les excroissances qu'ils avaient déjà acquises au moment de l'opération. Toutefois, au cours de l'hiver, les excroissances de ces castrats présentèrent une teinte plutôt brune que noire, ce qui montre que la castration, si elle ne peut pas supprimer le caractère morphologique antérieurement réalisé, peut cependant l'affaiblir, en ce qui concerne les parties superficielles périodiquement renouvelées à chaque mue.

b) Ces animaux hivernèrent, mais 16 périrent au cours de l'accident du 3 février 1922 et furent vérifiés à l'autopsie. Les 2 survivants furent mis en présence de femelles au printemps 1922 et — bien qu'ayant comme nous l'avons vu, conservé des excroissances un peu affaiblies — ne manifestèrent aucun rut, aucun attrait pour les femelles, présentèrent une absence complète de réflexe, et ne s'accouplèrent pas, malgré des essais réitérés. La castration en automne avait donc suffi pour entraîner l'absence des caractères sexuels physiologiques, dès le printemps suivant.

c) Dans les mois qui suivirent, les excroissances digitales régressèrent, comme chez les témoins, mais ne réapparurent pas en automne. A ce moment, les animaux avaient donc acquis définitivement le caractère et le comportement des castrats.

d) Les deux animaux hivernèrent, et, essayés pour la deuxième fois, au printemps 1923, ne montrèrent aucun des caractères sexuels secondaires physiologiques et ne s'accouplèrent pas.

e) Ces animaux furent réopérés pour vérification le 31 mai 1923. Tous deux ne montraient plus trace de testicules; les organes de Bidder étaient assez gros et d'aspect normal, les corps adypolymphoïdes blancs et très volumineux.

f) L'un d'eux subit, à ce moment, l'ablation de l'organe de Bidder gauche et reçut une greffe d'ovaire. Il conserva néanmoins le type complet des castrats ; pour la troisième fois, les excroissances digitales ne se développèrent pas, en automne 1923. Après l'hiver, l'animal ne manifesta, au printemps 1924, aucun attrait sexuel, aucun rut et ne s'accoupla pas. Il vit encore actuellement. Réopéré le 15 mai 1924, il montra une transformation en ovaire de l'organe de Bidder droit. (Voir page 310.)

En résumé, la castration, pratiquée en automne, ne modifie que superficiellement les caractères sexuels secondaires morphologiques déjà réalisés avant l'opération (Pl. 6, fig. 25). Elle suffit à supprimer les caractères physiologiques au printemps suivant. Les animaux, suivis pendant deux et trois ans, ont perdu définitivement tous leurs caractères sexuels.

3me *série* : *Crapauds opérés au printemps 1922.*

Cette série et la suivante comportent un beaucoup plus grand nombre d'individus que les précédentes, considérablement réduites par suite de l'accident survenu au cours de l'hibernation. Je pratiquai l'ablation des testicules en mars-mai 1922 sur 43 Crapauds. Deux seulement moururent de suites opératoires (n°s 266 et 272). Sept (n°s 265, 279, 289, 290, 297, 303, 408) moururent très amaigris, refusant de manger et parasités, en août, octobre et novembre. Ces animaux ne récupérèrent pas leurs excroissances digitales en automne 1922, mais, comme ce résultat pourrait être dû à leur mauvais état de santé, je ne tiendrai compte que des 34 animaux restés sains et bien portants.

a) Les 34 castrats subirent, comme normalement, la régression de leurs excroissances digitales jusqu'en juillet 1922, mais,

Nos	Race	Date de l'opération	Morts en 1922	Cause de la mort
265	G	15 mars	7 août	Parasites
266	»	15 »	25 mars	Infection postopératoire
267	I	18 »		
268	G	18 »		
269	I	19 »		
270	»	19 »		
271	»	19 »		
272	»	19 »	29 mars	Infection postopératoire
273	»	19 »		
274	G	23 »		
275	»	24 »		
276	»	24 »		
277	»	24 »		
278	»	24 »		
279	»	24 »	novembre	Amaigrissement
280	»	24 «		
281	»	24 »		
282	I	24 »		
285	G	30 »		
287	»	2 avril		
287 bis	»	2 »		
288	»	2 »		
289	»	2 »	novembre	Amaigrissement
290	»	7 »	octobre	Amibiase intestinale
291	»	8 »		
293	»	8 »		
294	»	8 »		
295	»	8 »		
296	»	8 »		
297	»	9 »	21 août	Amibiase intestinale
298	»	9 »		
299	»	9 »		
300	»	9 »		
301	»	9 »		
302	»	10 »	12 novembre	Tué pour autopsie
303	»	10 »	19 octobre	Indéterminée
304	I	10 »		
306	G	11 »		
334	»	14 mai		
349	»	19 »		
350	»	19 »		
351	»	19 »		
408	»	18 juillet	12 août	Hémorragies intestinales

tandis qu'à la fin de juillet, les témoins commencèrent à régénérer ces caractères sexuels, 32 castrats conservèrent depuis ce moment, jusqu'à l'année suivante, des doigts parfaitement lisses et blancs sans trace des excroissances caractéristiques.

b) Deux animaux firent *exception* à ce point de vue. L'un

(n° 302) se fit remarquer, à partir du mois d'août, par l'apparition de plages brunes sur les doigts, là où normalement se développent les excroissances (Pl. 6, fig. 28). En octobre, ces plages s'étaient étendues, constituant de véritables excroissances différant de celles des témoins seulement par leur couleur qui était restée brune au lieu de devenir noire. Ce mâle exceptionnel fut tué le 12 novembre et autopsié. Je constatai qu'il présentait, au niveau du rein gauche, au-dessous de l'organe de Bidder, un petit testicule résiduel, formé de deux lobes superposés, qui montra, à l'étude histologique, une spermatogenèse active et un tissu interstitiel abondant.

L'autre (n° 306) a également présenté, sur les doigts, des plages brunes, en septembre et en octobre 1922. En novembre, l'animal commença à maigrir et refusa de s'alimenter ; les excroissances disparurent pendant l'hiver. Au printemps suivant, il était encore très maigre et ne s'accoupla pas. Il fut tué le 1er avril 1923, l'autopsie montra qu'au dessous de l'un des organes de Bidder, se trouvait un petit reliquat testiculaire avec spermatogenèse nette.

Ces deux cas exceptionnels sont d'autant plus intéressants qu'ils ont la valeur d'une contre-expérience. Chaque fois que j'ai constaté le maintien plus ou moins complet des excroissances digitales chez des castrats, l'autopsie ou la révision opératoire m'ont montré qu'il s'agissait d'animaux ayant conservé un reliquat testiculaire.

c) Abstraction faite du Crapaud exceptionnel n° 306, dont je viens de retracer l'histoire, 32 castrats dépourvus d'excroissances digitales, passèrent au froid l'hiver 1922-23. L'un, très amaigri, mourut pendant l'hiver. Au printemps, les 31 survivants furent mis en présence de femelles dans des terrariums avec bassins. 29 d'entre eux présentèrent le comportement habituel des castrats : absence de réflexe, de cri spontané, d'attrait pour les femelles ; même au bout de trois semaines, aucun d'eux ne s'était accouplé, alors que tous les témoins s'accouplaient immédiatement dans des terrariums adjacents.

d) Deux animaux, ici encore, firent *exception* (nos 268 et 349).

Ils s'accouplèrent spontanément et les femelles saisies donnèrent des pontes, mais non fécondées. En ce qui concerne leurs excroissances digitales, celles-ci étaient restées blanches comme avant l'hibernation. A l'étude histologique, celles du n° 349 se montrèrent semblables à celles des castrats (Pl. 6,

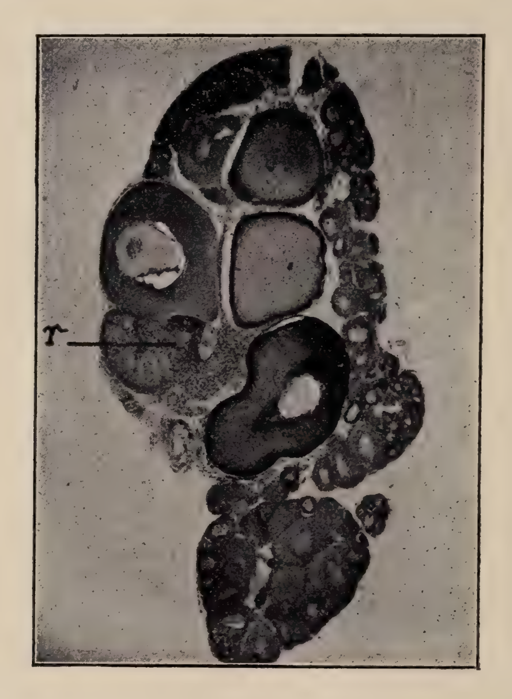


Fig. 9.

Photographie d'une coupe d'un organe de Bidder anormal, présentant des ovocytes pigmentés et un régénérat testiculaire *(r)* ($\times$ 21).

fig. 27); les excroissances du n° 268 présentaient quelques papilles faiblement développées et à peine pigmentées (Pl. 6, fig. 26).

En présence de ces résultats exceptionnels, les deux animaux furent réopérés le 31 mars 1923.

N° 268. L'animal présentait des corps jaunes blancs et très volumineux, des organes de Bidder assez gros, avec quelques ovocytes de grande taille et renfermant du pigment noir. Aucun

reliquat de testicule n'était reconnaissable microscopiquement. Je prélevai l'organe de Bidder gauche ainsi que la moitié postérieure de l'organe du côté droit.

L'examen histologique montra que l'organe de Bidder gauche entourait, au niveau de son hile, deux îlots testiculaires caractéristiques, enclavés à son intérieur (fig. 9 et Pl. 7, fig. 37 et 38), dont je ferai plus loin la description (voir page 314).

On comprend que ce régénérat tardif n'ait pu déterminer en automne la régénération des excroissances digitales; cependant il a pu, au cours de l'hiver entraîner, comme nous l'avons vu, un début de formation de papilles très faiblement pigmentées. Par contre, cette quantité si minime de tissu testiculaire a suffi pour faire apparaître, au printemps, les caractères sexuels physiologiques et déterminer le rut. Cet animal mourut en juillet 1923.

Nº 349. A la révision opératoire, l'animal présenta deux énormes corps adipolymphoïdes, des organes de Bidder assez gros, dont je prélevai le gauche et la moitié postérieure du droit. L'organe de Bidder droit renfermait un îlot testiculaire en régénération (Pl. 7, fig. 41). Celui-ci avait la structure d'une ampoule, à parois très épaisses, formées de nombreuses assises de cellules ayant les caractères des éléments du tissu interstitiel. A l'intérieur s'observaient quelques stades de spermatogenèse, des spermatozoïdes en voie de dégénérescence et des ovocytes nombreux, intracanaliculaires, dont quelques-uns en voie de cytolyse.

Cet animal ne montra pas trace d'excroissances pendant l'automne 1923, hiverna normalement et, au printemps 1924 — contrairement à mon attente — s'accoupla spontanément, avec une femelle qui donna une ponte non fécondée.

A ce moment je tuai l'animal et en fis minutieusement l'autopsie. L'organe de Bidder droit, seul subsistant, était gros et renfermait des ovocytes d'aspect blanchâtre sauf quelques-uns qui étaient pigmentés. A la face postérieure de l'organe faisait saillie un petit nodule blanc qui paraissait, au premier abord, correspondre à un nouveau régénérat testiculaire.

Cependant l'examen histologique n'y montra pas de spermatogenèse typique. Toutefois, les résultats qui sont rapportés plus loin (voir page 315) permettent d'identifier ce nodule avec un régénérat testiculaire dont la lignée séminale avait entièrement dégénéré.

On peut donc conclure que les deux Crapauds à comportement exceptionnel ont présenté, tous deux, et l'un à deux reprises, des régénérats testiculaires, trop petits pour maintenir le développement des excroissances, mais suffisants pour permettre la réalisation des caractères physiologiques au moment de l'accouplement.

Il est inutile de souligner combien l'existence de semblables régénérats très petits, non reconnaissables macroscopiquement et pouvant présenter une structure tout à fait atypique, pourrait entraîner à des conclusions erronées et faire attribuer à l'organe de Bidder des effets qui ne relèvent que de la présence de petits îlots testiculaires.

Ceci est d'autant plus important que c'est dans les cas d'ablation des testicules que l'on a le plus de chance de se trouver en présence d'opérations incomplètes ou de phénomènes de régénération. Le testicule a son extrémité antérieure généralement coiffée par l'organe de Bidder et, fréquemment, la limite entre les deux organes n'est pas nettement tranchée. Il est alors nécessaire de couper largement au galvano-cautère en empiétant au besoin sur la substance de l'organe de Bidder. Encore n'est-on jamais sûr que l'on n'a pas laissé en place quelques cellules pouvant pénétrer plus ou moins profondément dans le hile de cet organe. Les simples ablations aux ciseaux qui n'ont pas, comme le galvano-cautère, l'avantage de déterminer une zone de nécrose assez étendue, sont, à ce point de vue, peu recommandables.

Il faut aussi tenir compte, dans l'interprétation de ces cas, du fait qu'il existe chez les jeunes Crapauds immatures, entre l'organe de Bidder depuis longtemps formé et le testicule ne renfermant encore que des spermatogonies, une zone intermédiaire qui présente souvent une évolution atypique. Sans entrer

à ce sujet dans trop de détails — me réservant de revenir sur ce point, dans un autre mémoire — je dirai seulement que j'ai constaté dans dix cas, à ce niveau, une spermatogenèse précoce et anormale. On y observe des spermatocytes, des stades synapsis, des spermatides qui s'allongent en donnant des spermatozoïdes géants et de structure anormale. Il y a donc certains Crapauds chez lesquels cette zone a une tendance à se différencier dans le sens testiculaire, tout en conservant le caractère de précocité dans l'évolution qui est spécial à la zone biddérienne du tractus génital. De tels animaux doivent être évidemment prédisposés à la formation d'un régénérat testiculaire plus ou moins abortif.

e) Je reviens maintenant à l'histoire des 29 castrats, dépourvus d'excroissances et ne s'étant pas accouplés au printemps 1923. 21 d'entre eux furent réopérés et autopsiés, en mai-juin 1923, ce qui montra la présence d'organes de Bidder normaux et l'absence complète de régénérats ou de reliquats testiculaires. Je prélevai les organes de Bidder sur un certain nombre d'entre eux ; l'examen histologique révéla une structure absolument normale de ces organes. Ces animaux reçurent pour la plupart des greffes et passèrent ainsi dans une autre série.

f) Les 8 autres castrats, furent conservés tels quels ; ils passèrent l'année 1923, sans montrer trace d'excroissances digitales, hivernèrent et furent essayés, pour la seconde fois, au printemps 1924. Aucun d'eux ne présenta le moindre symptôme de rut, tous restèrent indifférents en présence des femelles, sans faire la moindre tentative d'accouplement.

g) L'un de ces huit animaux (278) fut tué le 22 avril 1923. Il ne présentait pas trace de testicules, mais les organes de Bidder, en l'absence de la glande mâle, enlevée depuis deux ans, avaient subi un très grand développement et se présentaient sous l'aspect de deux ovaires, renfermant des œufs pigmentés (fig. 10). Les canaux de Müller, non perceptibles lors de la première opération, étaient devenus plus gros et contournés. Les corps adipolymphoïdes étaient énormes, comme chez tous les castrats ; les excroissances digitales n'avaient pas réapparu

depuis deux ans. Je n'insisterai pas pour le moment sur cette évolution de l'organe de Bidder dans le sens ovarien après castration, me réservant d'y revenir ultérieurement (voir

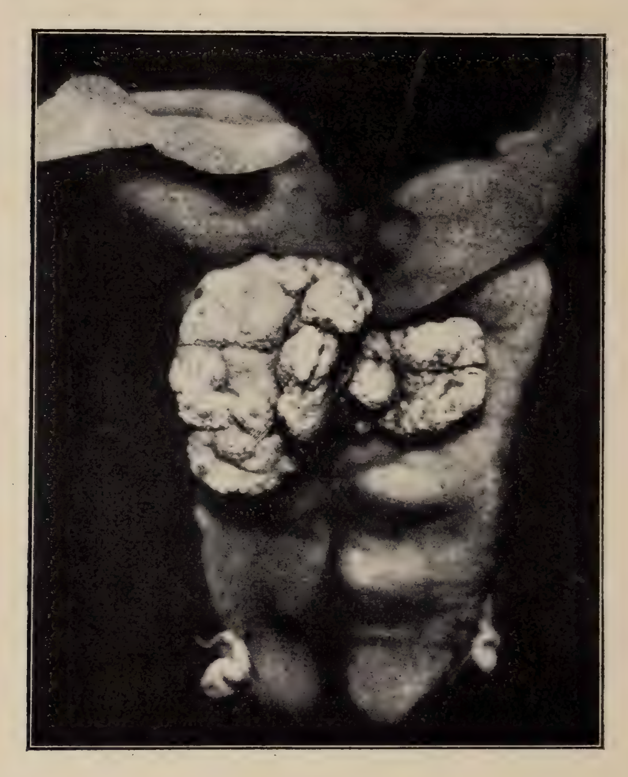


Fig. 10.

Photographie de la région uro-génitale du Crapaud n° 278, dont les organes de Bidder sont en voie de transformation ovarienne, deux ans après la castration. On voit, en bas, les canaux de Müller qui ont subi un début d'hypertrophie (× 3).

page 307). Les 7 autres castrats sont encore en vie et bien portants.

En résumé, l'ablation des testicules, avec conservation des organes de Bidder, a entraîné la disparition complète des caractères sexuels secondaires chez 32 animaux, dont 8 furent suivis pendant 2 ans. Les excroissances furent exceptionnellement

conservées chez deux animaux qui se montrèrent porteurs de reliquats testiculaires. Les caractères sexuels physiologiques ont réapparu chez deux autres animaux qui présentaient de très petits régénérats testiculaires. Sur les 32 castrats normaux, 25 ont été examinés au cours d'autopsies ou de revisions opératoires, ce qui a montré que la castration avait bien été complète et définitive.

4me *série : Crapauds opérés en automne 1922.*

5 Crapauds subirent la castration en septembre 1922, alors que, naturellement, leurs excroissances digitales étaient déjà fortement développées (nos 422, 423, 424, 426, 427, opérés les 4 et 5 sept. 1922).

a) Tous hivernèrent et furent mis en présence de femelles au printemps 1923. 4 de ces animaux ne manifestèrent aucun rut, n'eurent pas le réflexe caractéristique, ne s'accouplèrent pas. Comme dans la série de l'automne 1921, la castration tardive a suffi pour supprimer les caractères sexuels physiologiques ; elle n'a que peu modifié les caractères morphologiques déjà réalisés (Pl. 6 ,fig. 25). Toutefois ces 4 individus ont présenté, pendant l'hiver, une diminution de la coloration de leurs excroissances qui du noir passèrent au brun, au cours des mues successives.

b) Le cinquième Crapaud (n° 422) conserva des excroissances tout à fait normales et noires et, de plus, s'accoupla spontanément en mars 1923. Cet animal, à comportement exceptionnel, fut réopéré le 21 mars 1923, ce qui permit de constater l'existence du côté droit, d'un reliquat testiculaire visible à l'œil nu, qui fut prélevé et présenta, à l'examen histologique, la structure d'un testicule normal. Les organes de Bidder étaient bien conservés. L'animal mourut en septembre 1923, sans avoir régénéré ses excroissances, manifestant cette fois le type de castrat. A l'autopsie, l'organe de Bidder se montra normal.

c) Des 4 castrats, ayant eu un comportement normal, le no 423 fut réopéré en juillet 1923, mais mourut le lendemain ;

le nº 224 mourut aussi en juillet 1923 et fut autopsié. Dans les deux cas, la castration avait été totale avec conservation d'organes de Bidder normaux. Le nº 427, réopéré le 25 juillet 1923, subit à ce moment l'ablation de l'un des organes de Bidder et reçut une greffe d'ovaire sous la peau. L'opération montra que la castration avait été complète. Cet animal ne présenta aucune excroissance en automne 1923, hiverna, et pour la seconde fois, ne s'accoupla pas au printemps 1924. Il fut tué le 15 mai 1924. L'organe de Bidder resté en place était normal, les testicules complètement absents, la greffe d'ovaire presque entièrement dégénérée.

Enfin le nº 426, qui n'a pas régénéré ses excroissances digitales, en automne 1923, et qui ne s'est pas accouplé au printemps 1924, vit encore actuellement et présente depuis un an et demi le type parfait des castrats.

En résumé, sur 5 Crapauds, castrés en septembre 1922, 4 présentèrent une régression partielle de leurs excroissances la première année, puis l'absence de rut et d'accouplement. Deux ne régénérèrent pas leurs excroissances la deuxième année et, pour la seconde fois ne s'accouplèrent pas. Un seul fit exception, conserva des excroissances normales et s'accoupla ; cet animal avait conservé un reliquat testiculaire, ce qui explique son comportement exceptionnel. Après ablation de ce reliquat, il acquit les caractères des castrats.

J'ajouterai à cette série le cas d'un jeune Crapaud (race G.), castré en décembre 1922, qui présentait, lors de l'opération, une zone blanche située entre l'organe de Bidder et le testicule droit, et paraissant correspondre à une petite ébauche ovarienne. Il ne s'accoupla ni en 1923, ni en 1924, et ne régénéra pas ses excroissances en automne 1923. Réopéré le 16 mai 1924, il présenta à droite un ovaire assez volumineux, ayant l'aspect normal d'un ovaire de femelle mûre, avec un canal de Müller assez grand et contourné. L'organe de Bidder était devenu petit. A gauche, l'organe de Bidder était réduit et en continuité également avec un ovaire, moitié plus petit que celui de l'autre côté ; le canal de Müller était moins développé que du côté droit.

Je reviendrai plus loin sur ces transformations ovariennes des organes de Bidder, après castration.

Conclusions.

1° La castration, malgré la présence des organes de Bidder, entraîne la disparition définitive des excroissances digitales (Pl. 5, fig. 5 et Pl. 6, fig. 21, 22, 23 et 24) et des caractères sexuels secondaires physiologiques, caractéristiques de la période de rut et de reproduction. Les animaux n'ont plus le réflexe de l'embrassement, ni le cri spontané spécial à cette période, ni aucun attrait pour les femelles ; ils ne s'accouplent pas.

2° Pratiquée au printemps, la castration entraîne la régression des excroissances déjà dans l'automne de la même année, si bien qu'au printemps, les animaux ont tous les caractères morphologiques et physiologiques des castrats.

2° Pratiquée en automne, la castration n'agit que faiblement sur les excroissances déjà formées, en modifiant la coloration des parties superficielles épidermiques, renouvelées à chaque mue. Les caractères physiologiques manquent au printemps qui suit et les excroissances régressent ensuite pour ne plus réapparaître.

4° Ces résultats sont basés sur les données fournies par 63 castrats, dont 63 suivis pendant la première année (année de l'opération), 39 suivis pendant la première et la deuxième année, 15 suivis pendant trois années consécutives et 3 observés jusqu'à la quatrième année. Pour 54 d'entre eux, il a été établi, soit par autopsie, soit au cours de nouvelles opérations, que la castration avait été complète et que les organes de Bidder avaient été conservés et présentaient un aspect normal.

5° Cinq opérés ont eu un comportement exceptionnel. Trois ont conservé leurs excroissances digitales et l'examen a montré qu'ils renfermaient un reliquat de testicule, la castration ayant été imparfaite. L'un d'eux, après ablation de ce reliquat, acquit définitivement le type de castrat. Deux autres ont pré-

Séries	Oper. en	I ann.	II ann.	III ann.	IV ann.
		(1921)	(1922)	(1923)	(1924)
1re série	Print. 1921	8	3	2	2
2me série	Aut. 1921	18	2	2	1
		(1922)	(1923)	(1924)	
3me série	Print. 1922	32	29	8	
4me série	Aut. 1922	5	4	2	
no 431	Hiver. 1922		1	1	
		63	39	15	3

senté seulement des caractères sexuels physiologiques et se sont accouplés. Ils renfermaient de petits régénérats testiculaires à structure atypique, qui avaient été suffisants pour maintenir les symptômes du rut, mais non les excroissances digitales. Ces exceptions confirment les résultats obtenus chez les castrats typiques et ont la valeur d'une véritable contre-expérience.

6o Le testicule est donc seul responsable de la réalisation des caractères sexuels secondaires. Les organes de Bidder ne jouent aucun rôle dans leur déterminisme et, en l'absence des testicules, n'exercent aucune fonction vicariante.

D. Ablation des organes de Bidder

Je distinguerai deux séries.

1re série : Crapauds opérés au printemps 1921.

a) Dix Crapauds (deux de race I, huit de race G.) furent opérés en février-mai 1921. Ils subirent, comme les témoins, la régression cyclique de leurs excroissances digitales pendant le printemps et l'été.

A partir de la fin de juillet, les excroissances réapparurent comme normalement, devinrent brunes, puis noires et atteignirent ainsi leur complet développement en septembre (Pl. 5, fig. 6).

b) Ces animaux hivernèrent et quatre survécurent à l'accident

du 3 février 1922. Les 6 autres furent autopsiés, ce qui montra que les organes de Bidder avaient été complètement extirpés et les testicules conservés.

Les quatre survivants, d'aspect tout à fait normal au réveil, furent, à ce moment, trouvés accouplés les uns sur les autres, dans la cage qui les renfermait. En mars, ils furent mis en présence de femelles dans les bassins servant aux essais. Tous quatre s'accouplèrent aussitôt spontanément ; ils présentaient un réflexe de l'embrassement très accusé, l'agitation et le cri caractéristique de la période de rut. Leur peau était humide et visqueuse, comme chez les témoins, dont ils ne différaient par aucun caractère. Les accouplements furent féconds et donnèrent de nombreux têtards [1].

Bien qu'il soit difficile d'apprécier quantitativement le degré d'intensité du rut, il m'a paru que ces animaux, qui se sont accouplés à plusieurs reprises (l'un d'eux s'est accouplé avec trois femelles, qui ont donné trois pontes fécondées) et dont le rut a persisté du 3 au 25 mars (date d'arrêt des essais), ont manifesté une ardeur génitale un peu plus grande que les témoins.

b) Les quatre animaux furent réopérés le 28 mars 1922, ce qui permit de vérifier que l'opération avait été correcte, et 2 subirent à ce moment l'ablation des testicules, ce qui les fit passer dans la série des ablations totales. Les deux autres animaux, dont les excroissances régressèrent normalement, après la période de reproduction et dans les mois suivants, montrè-

[1] L'examen du réflexe et du rut a été effectué au printemps, dans les bassins et terrariums, d'ailleurs extrêmement pratiques, de la Station de Zoologie expérimentale. Dans ces conditions, qui sont excellentes, tous les animaux qui manifestaient du rut se sont toujours accouplés très normalement. D'ailleurs, cet essai peut même se faire dans des aquariums ou dans de simples terrines ; je ne puis comprendre l'affirmation de Harms d'après lequel il serait bien connu que les Batraciens ne s'accouplent jamais et ne pondent pas en captivité « et que la reproduction de ces animaux nécessite l'installation coûteuse de Frailandaquaterrariums », Bien que j'aie eu, à ma disposition, 20 bassins et terrariums adéquats, qui m'ont certainement rendu de très grands services, j'ai observé assez régulièrement des accouplements et des pontes dans les aquariums de la Station pour être certaine qu'une installation très simple peut suffire aux essais de ce genre.

rent, pour la deuxième fois, la reconstitution de ces formations à partir de la fin de juillet jusqu'en automne, où elles acquirent leur développement complet. L'un de ces Crapauds mourut à la fin de novembre 1922.

c) Le 2me individu passa l'hiver 1922-23 et, pour la deuxième fois, en mars 1923, s'accoupla d'une facon féconde, en présentant toutes les manifestations du rut.

d) Les excroissances de ce Crapaud régressèrent, comme normalement, au printemps 1923 et, à partir du mois de juillet, réapparurent pour la troisième fois, atteignant en automne leur complet développement.

e) Cet individu hiverna à nouveau, en 1923-24. Au réveil, l'animal s'accoupla une première fois, le 28 février 1923, avec une femelle de race I et resta en rut jusqu'au 25 mars. Maintenu en cage dans l'intervalle, il saisit diverses femelles, à plusieurs reprises. Le 25 mars, transporté à nouveau en bassin d'essai, il s'accoupla avec une femelle de race G. Ici encore, les deux pontes furent fécondées et donnèrent de nombreux têtards.

En résumé, dix Crapauds, ayant subi l'ablation complète des deux organes de Bidder, mais ayant conservé leurs testicules, ont régénéré leurs excroissances digitales, l'année même de l'opération.

Quatre d'entre eux, ayant pu être conservés, se sont spontanément accouplés au printemps suivant, en manifestant un rut légèrement exagéré et en donnant des pontes fécondées. Deux individus conservés tels quels, ont, pour la seconde fois, reformé leurs excroissances en automne.

Enfin, un de ces Crapauds, encore vivant actuellement, s'est accouplé pour la seconde fois, en 1923, pour la troisième fois, en 1924, et a, pour la troisième et quatrième fois, présenté la régénération automnale de ses excroissances digitales.

2me *Série. Crapauds opérés en automne 1922.*

41 Crapauds furent opérés en avril-mai 1922 (voir tableau page 235). Il faut en retrancher deux animaux, morts en mai et juin, avant d'avoir pu fournir un résultat.

a) Sur les 39 survivants, 29, après avoir subi une régression estivale de leurs excroissances, présentèrent à nouveau le développement normal de ces formations, en automne 1922. Par contre, 10 conservèrent, à ce moment, des excroissances en état de régression. Il s'agit exclusivement d'animaux ne se nourrissant plus, très amaigris, dont 6, morts squelettiques en septembre, octobre et novembre, furent vérifiés à l'autopsie et dont 4, bien que très maigres, purent être conservés jusqu'en hiver.

b) 33 animaux (dont 4 maigres et sans excroissances) hivernèrent pendant l'hiver 1922-23. L'un des 4 amaigris mourut accidentellement pendant l'hiver (gel) et fut autopsié. Sur les 32 opérés, essayés en mars 1923, 30 s'accouplèrent spontanément, de façon féconde, avec toutes les manifestations d'un rut normal ou exagéré. Parmi eux figurent les trois amaigris précédemment signalés, qui n'avaient pas récupéré leurs excroissances en automne 1922. Ces trois Crapauds avaient été retirés des cages d'hibernation au début de février et soumis à une forte alimentation. Sous l'influence de ce régime, les animaux augmentèrent de poids, et corrélativement les excroissances apparurent sur les doigts et présentèrent rapidement une couleur brun clair ; enfin en mars, comme je l'ai indiqué, ces Crapauds entrèrent en rut et s'accouplèrent.

Ce comportement montre que si, à l'automne, ces organismes n'ont pas récupéré, comme les autres, leurs excroissances digitales, ce fait était imputable exclusivement à leur mauvais état de nutrition et non à la suppression des organes de Bidder. Dès que l'état de santé est devenu meilleur, tous les caractères sexuels secondaires ont fait leur apparition sous l'influence des hormones testiculaires.

c) Les deux animaux qui, au printemps, ne se sont pas accouplés, fournirent la même démonstration, mais par un processus inverse. Il s'agit d'organismes qui ont récupéré, en automne, leurs excroissances, mais qui ont commencé à maigrir et à refuser de manger au mois d'octobre. A la fin de l'automne et au cours de l'hiver, les excroissances régressèrent sous

l'influence de la dénutrition, et n'étaient plus qu'à peine perceptibles au moment du réveil. De plus, ces animaux alors tout à fait squelettiques, ne sont pas entrés en rut, au printemps 1923.

d) Au cours de 1923, 24 individus furent réopérés, ce qui permit de constater que les organes de Bidder avaient été complètement extirpés et que les testicules avaient été bien conservés. Chez la plupart, les corps adypolymphoïdes sont devenus blancs et très volumineux, comme chez les castrats véritables. Ces animaux subirent alors, soit l'ablation des testicules, soit des greffes qui les firent passer dans d'autres séries. Six autres moururent en juin, août, novembre 1923. Pour chacun d'eux, l'autopsie montra que l'opération avait été correcte. Sur 32 opérés, étudiés au printemps 1923, 30 furent donc l'objet de vérification au cours de l'année même.

e) Deux animaux, restés tels quels, récupérèrent à nouveau leurs excroissances, de façon absolument normale, en automne 1923. Ils passèrent l'hiver et, au printemps 1924, manifestèrent un rut très net et, pour la seconde fois, s'accouplèrent spontanément et d'une façon féconde. L'un mourut en mai 1924; à l'autopsie, il ne présentait plus trace d'organes de Bidder, mais avait des testicules normaux et des corps adipolymphoïdes volumineux; l'autre vit encore à l'heure actuelle.

En résumé, sur 39 animaux ayant subi l'ablation des organes de Bidder, avec conservation des testicules, 29 récupérèrent leurs excroissances digitales, l'année même. Dix firent, à ce point de vue, exception, mais étaient des animaux très amaigris, dont 7 moururent avant ou pendant l'hiver et dont 3 s'améliorèrent après le réveil et acquirent à ce moment leurs excroissances.

Au printemps, sur 32 survivants, 30 entrèrent en rut et s'accouplèrent; les deux animaux qui firent exception avaient maigri pendant l'hiver et corrélativement avaient perdu presque complètement leurs excroissances.

Deux animaux furent conservés tels quels et présentèrent à nouveau leurs excroissances, en automne 1923, et le rut, au printemps 1924. L'opération a été vérifiée et trouvée correcte

chez 31 sur 32. Le dernier vit encore et n'a pas encore été réopéré.

Conclusions.

1. En l'absence complète et définitive des organes de Bidder, les testicules suffisent à maintenir la totalité des caractères sexuels secondaires, morphologiques (Pl. 6, fig. 17, 18 et 36) et physiologiques.

2. Ceci n'est exact que pour les animaux en bon état de nutrition ; l'inanition et la maladie peuvent entraîner une régression temporaire ou définitive des excroissances et la suppression du rut. Cette influence du métabolisme général s'observe avec les mêmes particularités chez les témoins. En 1922-23, sur 15 témoins, 3 très amaigris ne récupérèrent pas leurs excroissances (Pl. 6, fig. 16) et ne s'accouplèrent pas au printemps. Les mêmes faits ont été notés depuis, sur une vaste échelle, sur les témoins d'autres séries.

3. Les faits qui précèdent sont établis par l'étude de 39[1] opérés, dont 39 ont été suivis pendant la première année, 34 pendant la deuxième, 3 pendant la troisième année et 1 pendant la quatrième année. Sur ces 39 animaux, l'opération fut vérifiée chez 38 d'entre eux.

J'ajouterai que 12 animaux, ayant subi l'ablation des organes de Bidder en mai 1924, ont déjà présenté une régénération complète de leurs excroissances (septembre 1924), ce qui porte à 51 le nombre des observations.

E. Ablation totale et greffe de testicules

Les expériences de castration ont montré que la disparition des caractères sexuels secondaires, consécutive aux expériences d'ablation totale, est due à la suppression du testicule et que l'organe de Bidder ne joue aucun rôle à ce point de vue. Il restait à confirmer ces résultats en combinant l'ablation totale

[1] En ne tenant pas compte des animaux amaigris.

avec des réimplantations de testicules ou d'organes de Bidder.

Les expériences de greffe de testicules sont divisées en deux séries. Dans la première, les greffes de testicules sont effectuées au moment même de l'ablation totale, les fragments implantés appartenant à l'animal lui-même (greffe autoplastique) ou à un animal différent (greffe homoplastique). Si la greffe reprend, elle doit maintenir les caractères sexuels secondaires et, par suite, annihiler les effets de l'ablation totale. Dans une deuxième série, les animaux ont subi d'abord l'ablation totale et manifesté, pendant une année, les caractères des castrats ; ce n'est qu'ensuite qu'ils reçurent des greffes, nécessairement homoplastiques, de testicules.

Il est à noter que, dans les cas de greffes homoplastiques, la reprise de la glande ne semble pas plus difficile à condition que les fragments greffés soient assez petits. Dans les cas de greffe de gros fragments ou de testicules entiers, la reprise est généralement difficile et très tardive, si bien qu'il n'est pas rare d'aboutir à un insuccès.

A. *Greffes autoplastiques.*

L'opération a consisté à pratiquer sur les animaux l'ablation totale et à implanter en même temps des fragments de testicule du même individu, dans le péritoine ou sous la peau du dos. Pour les greffes intrapéritonéales, le testicule est coupé en fragments dont on introduit trois ou quatre dans la cavité abdominale, sans faire aucune suture. La pratique m'a montré que, presque toujours, ces fragments viennent s'implanter dans la région du rein, se soudent souvent les uns aux autres et occupent ainsi la place du testicule enlevé, en contractant même des rapports de continuité avec les corps jaunes. Pour les greffes sous-cutanées, les fragments de testicules sont introduits dans le cul-de-sac lymphatique dorsal, au moyen d'une boutonnière, qui est ensuite suturée. Il paraît utile de scarifier la face interne de la peau de façon à déterminer une petite hémorragie qui facilite la reprise du greffon. Les greffes de

testicules entiers ne réussissent pas ou, si elles reprennent, ce n'est que d'une façon très tardive alors que l'organe a presque entièrement dégénéré.

a) Opérés de 1922. 8 Crapauds furent opérés en juillet 1922, à l'époque où les excroissances digitales ont atteint leur maximum de régression. Quatre sont morts quelques jours plus tard. Les 4 survivants ont présenté un comportement qui est résumé dans le tableau suivant :

N°	Origine	Dates de l'opération	Excrois. en automne-hiver 1922	Accoup. rut	Vérification le	Genre de la greffe
411	G	19.VII.22	o régénération	+	33.III.23	S.C.
414	G	20.VII.22	régén. normale	+	4. V. 23	S.C. et péritonéale
415	I	31.VII.22	régén. normale	+	30.III.23	S.C.
417	G	31.VII.22	régén. normale	+	30.II.23	S.C.

N° 411. Cet animal a présenté un comportement spécial. Les excroissances, en pleine régression au moment de l'opération, restèrent en cet état, malgré la greffe, pendant l'automne et l'hiver suivants.

Le 30 mars 1922, on notait cependant l'apparition très tardive de plages brunes sur les doigts, alors que l'animal s'était accouplé quelques jours auparavant, en présentant tous les symptômes du rut. Ce n'est qu'en mai, alors que chez les témoins et les autres opérés les excroissances étaient déjà en régression, que cet animal présenta des excroissances complètes de couleur brune. Le 30 mars, la greffe sous-cutanée fut examinée : elle était composée de trois fragments soudés, dont on préleva, pour examen, les deux extrémités. L'animal mourut le 30 août, amaigri, refusant de manger et bourré de parasites (kystes dans le foie).

N° 414. Ce Crapaud, opéré le 20 juillet 1922, reçut trois fragments de testicule dans le péritoine et cinq sous la peau. Les excroissances se développèrent normalement et étaient complètement noires en octobre. Au printemps, l'animal manifesta un état de rut exagéré et s'accoupla pendant 1 mois et demi. Il fut

réopéré le 4 mai 1923 ; sur le rein se trouvait un testicule bosselé, en situation normale, formé de trois fragments soudés entre eux et reliés au corps jaune. La moitié de la greffe fut prélevée et examinée (Pl. 7, fig. 43). Sous la peau, il y avait deux greffes, une petite et une grosse, rattachées à la peau par un tractus conjonctif, renfermant des nerfs et des vaisseaux. L'animal mourut en juillet et ses greffes furent à nouveau prélevées.

N° 415. Ce Crapaud, opéré le 31 juillet 1922, reçut plusieurs fragments de testicules dans le cul-de-sac lymphatique dorsal. Il présenta, dès le mois d'octobre, des excroissances brunes qui devinrent noires en novembre et restèrent en cet état jusqu'au printemps (Pl. 5, fig. 7). A ce moment, il s'accoupla et manifesta un rut normal. Un examen des greffes, en mars 1923 (Pl. 7, fig. 40), montra que les fragments s'étaient répartis en deux greffes de tailles inégales, bien reliées à la peau. Je prélevai presque en totalité la petite greffe et les 2/3 de la grosse, en vue d'examen. En automne, les deux greffes s'étaient fortement accrues, en particulier celle qui était primitivement petite et j'en prélevai à nouveau des fragments à cette époque. Les excroissances avaient, pendant ce temps, présenté une nouvelle régénération et étaient de couleur noire (Pl. 6, fig. 31). Au printemps 1924, cet animal présenta, pour la deuxième fois, les manifestations du rut et s'accoupla. Il vit encore, porteur de deux greffes sous-cutanées nettement perceptibles, dont j'ai encore une fois prélevé des fragments en mai 1924, et il a reformé, à nouveau (septembre 1924), pour la troisième fois, des excroissances parfaitement normales.

N° 417. L'animal, opéré le 31 juillet, reçut plusieurs fragments de testicule sous la peau du dos. Les excroissances présentèrent une régénération normale, bien qu'un peu tardive et furent complètes en novembre. Au printemps 1923, l'animal entra en rut et s'accoupla. Lors d'un examen pratiqué le 30 mars 1923, il présenta une greffe bien nourrie, qui fut entièrement prélevée. L'animal mourut le 15.IX.1923.

b) Opérés de 1923. Parmi les animaux de cette série, je n'en conservai qu'un (N° 336) qui avait subi, l'année précédente,

l'ablation des organes de Bidder, sans que son cycle sexuel en ait été en rien modifié. Le 23 juillet 1923, je pratiquai l'ablation des testicules et en greffai trois fragments sous la peau du dos. Le résultat parut d'abord entièrement négatif. La greffe fut résorbée au point de n'être bientôt plus perceptible. Les excroissances restèrent blanches pendant l'automne et l'hiver et l'animal ne s'accoupla pas au printemps. Mais, vers la fin de mars 1924, c'est-à-dire au moment où les excroissances commencent normalement à régresser, des plages brunes typiques apparurent sur les doigts, au niveau des excroissances, en même temps que la greffe redevint perceptible, bien que petite. Le 17 mai, l'animal fut réopéré : il ne présentait plus trace de testicule, ni d'organes de Bidder ; la greffe était petite, mais très nette. Les excroissances toujours brunes n'avaient pas de tendance à régresser, si bien que l'évolution cyclique de ces formations s'est ainsi trouvée complètement modifiée.

B. *Greffes homoplastiques.*

En 1922, 4 animaux furent opérés, dont deux survécurent.

N° 420. Cet animal (race I), opéré le 30.VII.22, reçut des fragments du testicule d'un Crapaud de race G, à la fois dans le péritoine et sous la peau. Malgré la greffe, les excroissances n'ont pas régénéré normalement en automne et l'animal ne s'est pas accouplé au printemps. Cependant, au mois de mars, des excroissances brunes apparurent, par plages, sur les doigts. Le 22 mai, lors d'une révision opératoire, je trouvai une toute petite greffe sur le rein et, sous la peau, un fragment de testicule dégénéré, aplati, qui ne s'était pas greffé. L'animal mourut en juin 1923.

N° 421. Ce Crapaud (race G), opéré le 31.VII.22, reçut, sous la peau et dans le péritoine, les deux testicules *entiers* d'un autre animal de même race et présenta le même comportement partiellement négatif que le précédent. Lors d'une nouvelle opération, le 17 mai 1923, je trouvai, sur le rein, un testicule de taille presque normale et, sous la peau, un tout petit frag-

ment résiduel non fixé. L'animal mourut d'hémorragie le lendemain.

Les résultats partiellement négatifs de ces deux cas sont dus, ainsi que l'a montré l'examen histologique, à la dégénérescence presque complète des greffes. Celles-ci présentaient cependant, par place, une nouvelle spermatogenèse tardive et périphérique qui aurait sans doute entraîné des résultats nouveaux, si les animaux avaient pu être conservés.

C. *Greffes homoplastiques sur animaux castrés antérieurement.*

J'ai pratiqué des greffes de testicule sur 4 Crapauds ayant subi antérieurement l'ablation des testicules et des organes de Bidder.

N° 356. L'animal (race I), ayant subi l'ablation totale le 20 mai 1922, et ayant acquis les caractères des castrats, reçut le 25 juillet 1923, sous la peau, des fragments d'un testicule prélevé sur un autre animal de même race. Cette intervention n'a eu jusqu'à présent aucun résultat, l'animal étant resté semblable en tous points aux castrats. La greffe a été le siège d'une intense résorption et n'est plus perceptible.

N° 357. L'animal (race I), opéré aux mêmes dates que le précédent, reçut également des fragments de testicule d'un animal de même race sous la peau du dos. Le résultat est également resté négatif. Il est à noter que les testicules, greffés sur ces deux animaux, ont été fournis par le même Crapaud.

N° 388. Ce Crapaud, race G., ayant subi l'ablation totale le 5 juin 1922, reçut le 24 juillet 1923 des fragments du testicule d'un animal de même race, sous la peau et dans le péritoine. Dès le 24 août, les excroissances qui étaient restées en régression, depuis l'été 1922, devinrent fortement développées et de couleur brune. Elles furent complètes et noires en octobre (Pl. 5, fig. 9 et Pl. 6, fig. 32). L'animal s'accoupla au printemps, mais n'a pas encore été réopéré. La greffe sous-cutanée est difficilement perceptible. Le résultat positif est sans doute dû à l'action de la greffe péritonéale.

Animal A. Ce Crapaud subit, en juin 1921, l'ablation des testicules et montra la disparition des caractères sexuels secondaires à l'automne et au printemps suivants (pas d'excroissances (Pl. 6, fig. 21), pas de rut, pas de copulation). Réopéré le 10 avril 1922, il reçut sur le rein 6 fragments de testicule d'un autre animal et quelques fragments sous la peau du dos. Le 17 juillet, on nota l'existence d'une greffe très nettement perceptible sous la peau du dos. A ce moment, on réintroduisit un testicule entier et quelques fragments d'un autre testicule sous la peau. Sept jours après, le 24 juillet 1922, les excroissances devinrent visibles, présentant une teinte brune avec des crochets très nets. Le 21 août, c'est-à-dire à une période tout à fait anormale, l'animal s'accoupla spontanément et résista énergiquement aux tentatives faites pour le séparer de la femelle. Le 5 septembre, on sentait nettement deux greffes sous-cutanées ; les excroissances étaient tout à fait noires en octobre-novembre (Pl. 6, fig. 30). Au printemps 1923, l'animal s'accoupla à trois reprises, sans fécondation. Réopéré le 9 mars 1923, il présenta sous la peau deux greffes, bien nourries, dont une très volumineuse, qui furent enlevées et examinées histologiquement (Pl. 7, fig. 39).

Le 27 avril 1923, j'examinai les greffes péritonéales. Les six fragments s'étaient agglomérés en une seule masse qui occupait la situation normale d'un testicule et se trouvait reliée au rein par un mésotestis. Les corps adipeux qui étaient blancs l'année précédente (par suite de la castration), étaient redevenus petits et jaunes. La portion inféro-postérieure fut prélevée pour examen histologique. A partir de ce moment, l'animal commença à maigrir et fut tué en septembre 1923. Le reste du greffon fut prélevé et montra une structure très voisine de celle d'un testicule normal (Pl. 7, fig. 44).

Ce cas est particulièrement intéressant en ce qu'il montre le déclanchement subit, et hors de saison, d'une poussée des excroissances digitales et du rut, par suite des actions des hormones libérées, non seulement par les multiples greffes effectuées, mais vraisemblablement aussi par la résorp-

tion d'un testicule entier introduit en même temps sous la peau.

N° *378*. Ce Crapaud (race G) subit l'ablation totale, le 28 mai 1922, et, consécutivement, ne reforma pas ses excroissances en automne. Le 5 septembre 1922, il reçut, dans le cul-de-sac lymphatique dorsal, les deux testicules entiers d'un mâle de race J. J'ai déjà indiqué que les glandes entières ne se greffent pas ou du moins ne présentent qu'une reprise très tardive, après avoir subi une dégénérescence presque complète. Cette intervention n'eut aucun résultat pendant toute l'année 1923 et la première partie de 1924. L'animal ne forma pas d'excroissances digitales, ne s'accoupla ni en 1923, ni en 1924 et conserva ainsi le type des castrats. Pendant toute cette durée, les excroissances n'étaient plus perceptibles et paraissaient avoir complètement disparu. L'animal était toujours dans le même état, le 25 mars 1924. Par contre le 12 mai, je m'aperçus qu'il présentait sur les doigts, au niveau des excroissances, quelques plages brunes ayant un aspect typique ; corrélativement on sentait, sous la peau, une masse saillante qui s'est rapidement accrue et qui correspondait à une reprise extrêmement tardive de la greffe qui paraissait devoir être considérée comme définitivement disparue. Le 15 juillet, les excroissances sont devenues brun foncé. L'histoire de cet animal montre combien, surtout dans les cas de greffe homoplastique, il serait imprudent de tabler sur les résultats négatifs du début. Ces greffes peuvent ne contracter que tardivement les corrélations permettant le déversement des hormones dans le torrent circulatoire, mais la cause principale du retard, observé dans leur action sur le rétablissement des caractères sexuels secondaires, tient avant tout à la dégénérescence presque complète que subissent ces greffes, avant d'être le point de départ d'une nouvelle poussée de spermatogenèse, aux dépens de cellules germinales ayant échappé à la destruction centrale. Ces faits, qui ont été confirmés depuis, dans ce Laboratoire, par Mme E. Welti (1923) permettent de penser que les greffes homoplastiques reprennent beaucoup plus régulièrement que ne le prétendent les auteurs,

à la condition que l'on soit assez patient pour attendre, pendant une ou deux années, le moment où elles récupéreront une activité nouvelle.

D. Greffes consécutives à l'injection de testicules broyés.

Au cours de recherches, dont je ne parle ici qu'incidemment, j'ai cherché à faire réapparaître les caractères secondaires, chez des castrats ou des animaux ayant subi l'ablation totale, au moyen d'injections de divers extraits testiculaires (extraits éthérés et alcooliques ; poudre de testicules desséchés, ou broyage de testicules frais dans l'eau physiologique). Ces essais, continués de mars à septembre, restèrent à ce moment sans résultat. Par contre, les injections de testicules frais broyés donnèrent des résultats très tardifs, qui sont dus, ainsi que je l'ai ultérieurement constaté, à ce que de minimes fragments de substance testiculaire, introduits lors des injections, étaient devenus le point de départ de multiples greffes sous-cutanées, de très petites dimensions. Ce résultat est même si constant que ce procédé pourrait être systématiquement utilisé pour l'obtention de greffes de testicule.

Un Crapaud de race G, opéré en mars 1922, acquit, en automne, le type parfait des castrats et ne s'accoupla pas au printemps 1923. Du 25 mars au 30 août de cette année, l'animal reçut, sous la peau, des injections hebdomadaires de testicules broyés, sans qu'aucune modification en résultât. Il hiverna et ne s'accoupla pas en 1924. Ce n'est que vers le 15 mai 1924 qu'il présenta, pour la première fois, des excroissances brunes très localisées, sous forme de quelques plages sur le deuxième doigt de la main gauche. Les autres doigts et la main droite ne présentaient rien de comparable. En présence de ce résultat, l'animal fut réopéré. Il ne renfermait pas trace de testicule régénéré et les organes de Bidder étaient normaux. Par contre, là où les injections avaient été pratiquées, l'année précédente, l'animal possédait, sous la peau, de nombreux petits îlots qui représentaient autant de glandules testiculaires (Pl. 7, fig. 42), provenant sans aucun doute de la greffe et de la croissance

tardive de quelques groupes cellulaires introduits, l'année précédente, au cours des injections.

Quatre autres cas sont relatifs à des Crapauds ayant subi l'ablation totale en 1922 et qui avaient acquis, en 1922-23, le type complet des castrats. Des injections de testicules broyés, faites de mars à juillet 1923, ont introduit des îlots cellulaires qui sont devenus le point de départ de multiples greffes. Parallèlement, les animaux présentèrent, à partir de juin 1924, l'apparition, sur l'emplacement des excroissances, de plages brunes, portant des papilles caractéristiques.

Conclusions.

Les expériences qui précèdent montrent :

1. Que les animaux ayant subi l'ablation totale ne présentent aucune des manifestations qui suivent habituellement cette intervention lorsqu'on pratique en même temps la greffe sous-cutanée ou intrapéritonéale de fragments de leurs propres testicules.

2. Par contre, lorsque les greffes dégénèrent ou ne reprennent pas (cas de 4 greffes homoplastiques), les animaux conservent intégralement le type des castrats.

3. Les résultats sont particulièrement probants lorsqu'il s'agit de Crapauds ayant subi une année plus tôt l'ablation totale des testicules et des organes de Bidder, et n'ayant alors présenté aucune manifestation sexuelle secondaire. L'introduction de greffes de testicule fait réapparaître les caractères sexuels morphologiques et physiologiques.

4. Cette récupération des caractères sexuels peut même se produire, en dehors des limites de la périodicité cyclique annuelle ; elle est durable et, chez un animal encore vivant, a persisté depuis trois ans ; elle a été suivie pendant 17 mois dans un autre cas, mais l'animal est mort au bout de ce laps de temps.

5. Il est nécessaire d'insister sur le fait que la récupération des caractères sexuels secondaires, par greffe de testicule, à

été *totale*. Les animaux ont en effet présenté un développement normal et complet de leurs excroissances digitales. Aucun des caractères d'ordre physiologique, réflexe à l'embrassement, rut, attrait pour les femelles, cri spécial, accouplement, n'a fait défaut. Les animaux n'ont manifesté, à aucun degré, les caractères des castrats qu'ils auraient dû présenter sans la greffe, ou qu'ils avaient montré avant la transplantation. Ces résultats sont plus nets, plus démonstratifs et plus durables que tout ce qui a été obtenu jusqu'à présent, sur ce point, chez les Batraciens. Ils montrent que le testicule seul, en l'absence de l'organe de Bidder, suffit à maintenir intégralement les manifestations sexuelles secondaires, conclusions qui ressortaient déjà des expériences de simple ablation des organes de Bidder.

E. Greffe de testicule sur femelles et masculinisation.

L'action des greffes de testicule sur la formation des caractères sexuels morphologiques ressort avec une grande évidence des faits que j'ai observés sur deux jeunes femelles castrées, auxquelles j'avais greffé des fragments de testicule, et qui ont présenté, au bout de quelques mois, l'apparition, sur les doigts des pattes antérieures, d'excroissances absolument identiques comme structure à celles des mâles.

De semblables masculinisations de femelles ont été réalisées à diverses reprises chez des Oiseaux et chez des Mammifères, mais on n'avait encore rien obtenu de semblable chez les Batraciens. Les premiers essais de cet ordre, que j'ai effectués sur des femelles adultes de Crapauds, n'ont jamais fait apparaître jusqu'à présent, sur les doigts des pattes antérieures, quoi que ce soit qui ressemblât aux papilles cornées caractéristiques du mâle. Par contre, j'ai obtenu les premiers résultats positifs avec une jeune femelle immature dont voici l'histoire.

En 1922, j'enlevai à cet individu les ovaires qui étaient encore non pigmentés, et dont l'évolution aurait vraisemblablement nécessité deux ans pour arriver à maturité. En mai 1923, une nouvelle opération révéla que les ovaires avaient été régénérés

à partir de fragments inclus dans les organes de Bidder. A cette date, j'extirpai ces derniers ainsi que les régénérats d'ovaires et je greffai des fragments de testicule en de multiples points du corps jaune. Cette femelle n'a rien présenté d'anormal, jusqu'aux premiers jours de décembre. Le 6 décembre,



Fig. 11.

Photographie de la mue de la femelle masculinisée, au niveau du deuxième doigt. On voit les papilles cornées hérissées de crochets. Etat en février 1924 (× 68).

l'examen (Pl. 5, fig. 12) révéla l'existence d'excroissances identiques à celles des mâles sur les deux premiers doigts de chaque patte antérieure (fig. 11). Sur des coupes de peau prélevées sur le pouce droit, on voit très nettement des papilles épidermiques recouvertes de la couche cornée pigmentée et présentant de faibles crochets. Des coupes de la peau du pouce d'une femelle normale de même âge ne montrent rien de

semblable. Les chromatophores sous-épidermiques, très abondants au niveau de la peau des doigts des femelles ordinaires, sont en voie de diminution et de disparition chez cette femelle masculinisée. Malheureusement, celle-ci devint malade, à la suite d'abcès développés au niveau des anciens points musculaires. Elle commença à maigrir, ce qui entraîna une régression partielle des excroissances, et mourut en avril 1924.

Une deuxième femelle (race J), ayant déjà des œufs pigmentés, subit une ovariotomie partielle en mai 1924 et reçut, en même temps, des fragments de testicule, greffés sur l'ovaire. A la fin de juillet, elle présenta sur les doigts l'apparition d'excroissances caractéristiques, très nettes sur les mues que j'ai pu recueillir et conserver. Malheureusement elle mourut en septembre 1924. Ces deux cas montrent donc que les caractères sexuels morphologiques mâles peuvent apparaître sur des femelles, complètement ou partiellement castrées, à la suite de greffes de testicules.

Ce résultat n'est pas seulement intéressant, en ce qu'il confirme, d'une façon particulièrement manifeste, l'action que les autres expériences conduisent à attribuer aux testicules dans la détermination des excroissances digitales. Il touche, en effet, à un autre problème biologique que je ne veux qu'indiquer sommairement.

Dans les masculinisations qui ont été observées jusqu'à présent, il s'agissait exclusivement de la modification de caractères morphologiques, se trouvant déjà présents dans les deux sexes, mais à des états différents de développement et de fonctionnement (crêtes, barbillons des Oiseaux, glandes mammaires, organe copulateur des Mammifères, etc). La masculinisation consiste alors à entraîner un développement plus considérable, ou une croissance plus réduite, d'ébauches préexistantes.

Dans le cas du Crapaud, les excroissances digitales ne sont absolument pas représentées chez les femelles, où la peau présente sur les doigts une structure tout à fait uniforme ; partout notamment se trouvent, dans la couche sous-épidermique, de nombreux chromatophores, tandis que ceux-ci manquent chez

les mâles au niveau des excroissances digitales, même lorsque celles-ci sont en pleine régression et même chez les castrats. Il n'y a, de plus, aucune trace de papilles, ni de crochets cornés et pigmentés.

Le testicule, greffé sur un soma de femelle, a donc fait apparaître, de toutes pièces, une disposition morphologique dont le sexe femelle ne présente normalement aucune trace. Ces résultats conduisent à considérer comme spécifique la relation existant entre les hormones testiculaires et les excroissances digitales. Il est, de plus, remarquable que cette modification locale de la peau soit apparue chez la femelle masculinisée, exactement au même endroit que chez les mâles.

Ces faits contribuent à montrer que les deux sexes, bien qu'ayant une certaine différence de constitution génotypique, renferment tous deux les mêmes séries de facteurs, en particulier ceux nécessaires à l'apparition des excroissances digitales, mais que celles-ci ne peuvent être réalisées que sous l'influence combinée des hormones testiculaires.

F. Ablation des organes de Bidder et greffe des mêmes organes.

En 1921, trois Crapauds (race I), opérés en mars, subirent l'ablation des organes de Bidder, en même temps que ces organes étaient transplantés sous la peau du dos.

N° 114. (opéré le 1er mars 1921). L'animal présente, dès le mois de septembre, des excroissances brunes, en régénération, qui sont noires en novembre. La greffe est perceptible. L'animal mourut dans l'accident du 3 février 1922.

N° 115. (opéré le 2 mars 1921). Excroissances bien constituées, noires en novembre. Mort dans l'accident du 3 février.

N° 116. (opéré le 3 mars 1921). Mêmes observations, mort le 3 février 1922.

Ces expériences instituées à titre de contre épreuve, pour le cas où la suppression des organes de Bidder aurait entraîné des conséquences relatives au développement des caractères sexuels secondaires, n'ont pas été renouvelées, étant donné les

résultats négatifs fournis par l'ablation simple de ces organes. Il est évident que, dans ces cas, le testicule resté en place a suffi, comme dans les autres expériences, à maintenir les manifestations sexuelles secondaires.

Toutefois, dans le but de vérifier si, comme le prétend Harms, les organes de Bidder seraient, en l'absence des testicules, capables d'exercer une action vicariante sur le développement des caractères sexuels secondaires, j'ai institué une autre série, consistant dans l'ablation totale, accompagnée de greffe d'organe de Bidder. Ces essais ont d'ailleurs donné les mêmes résultats négatifs que l'ablation des testicules, avec conservation en place des organes de Bidder.

G. Ablation totale avec greffe d'organes de Bidder.

En juillet 1922, 10 Crapauds ont subi cette intervention. Il s'agissait malheureusement d'animaux présentant déjà, pour la plupart, un mauvais état de santé (amaigrissement), qui avaient été conservés depuis le printemps dans les terrariums de la Station de Zoologie expérimentale, conditions que l'on avait supposé devoir être favorables et qui se sont, en réalité, montrées très inférieures aux conditions d'élevage en chambre.

Six animaux moururent peu après l'opération, ou au cours de l'automne, sans avoir présenté d'excroissances. Les 4 survivants, bien nourris et en bon état de santé, ne présentèrent, en automne, aucune régénération de leurs excroissances. Ils passèrent l'hiver et, au printemps, ne montrèrent aucun symptôme de rut. Mis en présence de femelles, ils ne cherchèrent pas à s'accoupler, restèrent complètement indifférents et ne manifestèrent pas de réflexe à l'embrassement.

Le *N° 398* fut réopéré le 9 mars 1923 ; il portait une greffe volumineuse, bien irriguée, qui fut prélevée pour étude histologique. L'animal mourut en juin, à la suite d'injections de lécithine.

Le *N° 410*, réopéré le 17 mai 1923, possédait une greffe plus petite, et bien vascularisée qui fut également prélevée. Il mourut en juin, à la suite d'injections d'extrait ovarien.

Les *Nos 400 et 406*, réopérés le 3 juin 1923, possédaient une greffe bien irriguée qui fut prélevée. Les animaux vivent encore, mais, n'ayant plus leur greffe, doivent être considérés comme de simples ablations totales.

En résumé, malgré la présence d'une greffe bien vascularisée d'organe de Bidder, dont l'examen histologique a d'ailleurs montré le parfait état (fig. 13), ces 4 animaux se sont comportés exactement comme ceux ayant subi l'ablation totale simple. La présence d'organes de Bidder greffés n'a permis ni le retour des excroissances digitales (Pl. 6, fig. 29), ni la récupération des caractères sexuels physiologiques. Ces résultats démontrent que les organes de Bidder n'ont aucune action sur les caractères sexuels secondaires, ce qui a déjà été établi par les expériences d'ablation simple des testicules. Les organes de Bidder sont incapables de remplacer la glande génitale mâle qui tient sous sa dépendance exclusive la réalisation des caractères sexuels secondaires.

H. Ablation des corps adipolymphoides

On sait que les organes adipolymphoïdes présentent un cycle plus ou moins net chez les Batraciens, étant en général très réduits au moment de la reproduction et beaucoup plus volumineux vers la fin de l'automne. Toutefois, l'expérience que j'ai pu acquérir, en ce qui concerne le Crapaud, m'a montré que ces variations dépendent aussi dans une large mesure de l'état de santé de l'animal.

D'autre part, les corps adipolymphoïdes présentant toujours, après la castration, un développement considérable, il était indiqué de rechercher, pour ne pas laisser de cause d'erreur possible, si l'ablation de ces organes avait un retentissement quelconque sur les manifestations de la sexualité. Cet accroissement de volume des corps jaunes s'observe d'ailleurs non seulement après l'ablation totale et après la castration, avec conservation des organes de Bidder, mais aussi après une simple ablation des organes de Bidder, avec conservation des

testicules. Ces phénomènes paraissent liés plus à des variations locales des conditions de nutrition qu'à des modifications générales du métabolisme.

Lorsqu'en effet, sur un animal castré ou ayant subi l'ablation totale, les caractères sexuels secondaires sont réapparus, par suite de l'introduction de greffes sous-cutanées de testicule, les corps adipolymphoïdes n'en conservent pas moins le développement caractéristique des castrats. Lorsqu'au contraire (cas du N° A.), les fragments greffés dans le péritoine se sont agglomérés et fixés, là où était primitivement le testicule, et en ont acquis les rapports, les corps adipolymphoïdes, devenus énormes à la suite de la castration, reprennent la couleur et la taille normale ; ceci est dû au développement d'une greffe testiculaire sur l'emplacement même du testicule enlevé. Il est cependant remarquable que, dans ce cas, le retour à l'état normal s'est manifesté dans les deux corps jaunes, alors que les fragments greffés n'occupaient que l'un des côtés. Il paraît donc y avoir entre les éléments du tractus génital et les corps jaunes, qui ne sont que la partie antérieure de ce tractus, des corrélations de développement d'une autre nature que celles qui sont établies par actions hormoniques.

Je distinguerai trois séries d'expériences ;

1re série. Sur deux Crapauds (race G), je pratiquai le 2 mars 1922 (N° 286) et le 17 mai 1922 (N° 354) l'ablation simple des corps adipolymphoïdes. Tous deux sont restés absolument normaux en 1922 et 1923, en ce qui concerne leurs caractères sexuels secondaires. Le N° 354 est mort en septembre 1923 après avoir été réopéré le 17 mai, ce qui avait montré qu'il n'y avait aucun reliquat des corps jaunes ; il subit à ce moment l'ablation des testicules. Il ne présenta pas de régénération des excroissances en automne, acquit l'aspect des castrats, ne s'accoupla pas au printemps 1924 et vit encore.

2me série. L'opération fut pratiquée sur 8 animaux (race J) en décembre 1922. Deux sont morts, l'un de suites opératoires (hémorragie), l'autre d'amibiase en février 1923. Les 6 autres ont hiverné et se sont accouplés normalement au printemps. Ils

furent réopérés pour vérification, en mai 1923. Trois ont montré une disparition complète des corps jaunes, malgré les difficultés opératoires. Trois autres présentaient de très petits reliquats de corps adipolymphoïdes, à droite, le long de la veine cave. Il convient de noter, à ce sujet, que souvent le corps jaune se prolonge le long de cette veine jusque dans la région du foie et que l'extirpation totale est, dans ce cas, quasi impossible.

Ces animaux ont tous présenté des excroissances normales en automne et furent tués en novembre 1923.

3me *série*. J'ai, d'autre part, pratiqué sur un animal (No 284) l'ablation totale des testicules, des organes de Bidder et des corps adipolymphoïdes (30 mars 1922). Ce Crapaud a présenté, l'année suivante, le type de castrat complet et vit encore en septembre 1924. Une nouvelle opération, pratiquée le 22 mai 1923, a montré la disparition complète de tout le tractus génital. Il m'a semblé alors que le foie avait subi une hypertrophie notable.

Ces quelques expériences montrent seulement que les corps adipolymphoïdes, bien que liés au point de vue de leur développement et de leur évolution cyclique à la glande génitale, n'exercent, par ailleurs, aucune action sur les caractères sexuels secondaires.

I. Ablation des testicules sur hermaphrodites.

Au cours des opérations que j'ai pratiquées, j'ai rencontré plusieurs animaux qui étaient mâles, d'après les caractères sexuels secondaires, et qui avaient fonctionné comme tels au printemps, mais qui possédaient cependant des organes génitaux des deux sexes. Quatre d'entre eux ont subi l'ablation des testicules.

No 283. L'animal (race G), opéré le 25 mars 1922, présentait, à gauche, un ovaire ayant l'aspect de la glande d'une femelle normale et constitué par deux grands lobes surmontés par un organe de Bidder très réduit, du type femelle; il n'avait pas de testicule de ce côté, mais un très grand canal de Müller.

A droite, un ovaire, un peu moins volumineux, formé de deux lobes, était surmonté d'un organe de Bidder du type femelle et rattaché inférieurement à un testicule beaucoup plus petit que normalement (la fig. 12 montre un aspect identique



Fig. 12.

Photographie de la région uro-génitale d'un hermaphrodite, présentant, à gauche, un ovaire normal et, à droite, un ovaire semblable, surmontant un petit testicule. En bas, les canaux de Müller d'aspect typique.

du tractus génital, trouvé chez un autre Crapaud) ; le canal de Müller était presque aussi développé que de l'autre côté. Je pratiquai l'ablation du testicule unique. Les excroissances, qui étaient très nettes au moment de l'opération,

régressèrent et ne réapparurent pas à l'automne. Cependant, aux mois de décembre, janvier et février, il se forma quelques plages légèrement brunâtres, qui, à l'examen histologique, présentaient de rares papilles, peu développées (Pl. 6, fig. 35). L'animal hiverna, mais ne manifesta aucun rut au printemps suivant et ne s'accoupla pas en tant que mâle. Mis en présence de mâles normaux, il fut saisi à deux reprises, une première fois du 17 au 21 mars 1923, et une seconde fois du 21 au 24 mars. A ce moment, cet hermaphrodite, ainsi accouplé, pondit; les œufs furent fécondés et donnèrent 400 têtards qui furent élevés jusqu'à la métamorphose. Les plages brunâtres des excroissances de cet hermaphrodite avaient à peu près complètement disparu à cette époque.

Réopéré le 27 avril 1923, l'animal montrait, à gauche, un ovaire énorme avec quelques œufs en résorption, à droite, un ovaire plus petit, sans trace visible de testicule. Ce Crapaud commença à maigrir, refusa la nourriture et mourut en octobre en présentant des symptômes de péritonite tardive, due sans doute à une infection lors de la révision opératoire.

N° 312. Cet hermaphrodite (race G), opéré le 11 avril 1922, présentait, à droite, un gros organe de Bidder, un testicule un peu plus petit, et dont la partie en connexion avec l'organe de Bidder montrait une zone saillante et mamelonnée, renfermant quelques gros ovocytes blancs; le canal de Müller, quoique petit, était cependant bien visible et contourné. Du côté gauche, il y avait un assez gros organe de Bidder, passant insensiblement à un ovaire caractéristique, mais plus petit que celui d'une femelle, coiffant un testicule de faible dimension. Le canal de Müller était plus grand que de l'autre côté et bien contourné. Les excroissances (Pl. 5, fig. 10) étaient fortement développées comme chez un mâle normal.

Après l'ablation des testicules, les excroissances présentèrent la régression estivale, mais ne régénérèrent pas en automne, bien que présentant, à partir du mois de novembre, quelques papilles brun pâle (Pl. 5, fig. 8 et Pl. 6, fig. 33). Au printemps 1923, l'animal ne manifesta ni rut, ni réflexe, ne

s'accoupla pas, mais fut saisi par un mâle, du 18 au 27 mars, d'ailleurs sans donner de ponte. Il fut saisi à nouveau par un autre mâle, du 27 au 29, également sans résultat.

Ce Crapaud fut réopéré le 27 avril. Du côté gauche, la cavité abdominale était remplie d'une bouillie liquide, grisâtre, renfermant encore quelques œufs en liquéfaction. Ceci montre que la ponte ovarienne avait eu lieu, mais que les œufs, n'ayant pu être évacués, en raison de la petitesse du canal de Müller, avaient été cytolysés sur place. L'ovaire renfermait de très gros ovocytes en résorption. A droite, la petite zone ovarienne s'était accrue et avait formé une quinzaine de gros ovocytes pigmentés. Il n'y avait plus trace de testicule visible, ni à droite, ni à gauche. L'animal mourut, en juin 1923, de péritonite.

Je joindrai ici l'observation d'un troisième animal (race G), opéré le 20 mai 1923 dans le même laboratoire, par M[me] E. WELTI, qui a bien voulu m'autoriser à en faire mention dans ce travail. Il présentait, des deux côtés, un petit ovaire entre l'organe de Bidder et les testicules, et des canaux de Müller petits, mais contournés. Il subit l'ablation des testicules et ne présenta pas de régénération des excroissances en automne (Pl. 6, fig. 34); Il ne s'accoupla pas au printemps 1924. Lors d'une nouvelle opération en mai, M[me] WELTI constata qu'il n'y avait plus trace de testicule : les ovaires ne s'étaient pas sensiblement hypertrophiés, mais présentaient cependant des ovocytes pigmentés en résorption.

J'ai enfin castré un hermaphrodite rudimentaire immature. J'ai rapporté ailleurs son histoire (voir page 260).

Ces quelques exemples montrent que, malgré le maintien des organes de Bidder, l'ablation des testicules — souvent petits ou unilatéraux — chez les hermaphrodites, entraîne la disparition complète des caractères sexuels physiologiques mâles et une régression très accentuée, sinon totale, des excroissances digitales. Il semble probable que les régénérations incomplètes de ces excroissances, que j'étudierai plus loin au point de vue histologique, sont à mettre sur le compte de très petits régénérats de testicule atypiques et transitoires.

Il est de plus remarquable qu'un hermaphrodite, qui avait précédemment les caractères sexuels mâles et qui s'était accouplé comme tel, non seulement montra, après l'ablation des testicules, une disparition complète du comportement sexuel mâle, mais put fonctionner comme femelle et donner une ponte dont les œufs furent fécondés et se développèrent normalement.

TROISIÈME PARTIE

Etudes histologiques.

I. Etude histologique des excroissances digitales.

L'évolution des excroissances digitales a été suivie, tant chez les témoins que dans les diverses catégories d'opérés, par trois méthodes. D'une part, l'état des excroissances, tel qu'il se présente macroscopiquement, lorsqu'on examine ces dernières à l'œil nu ou à la loupe, a été noté chaque semaine avec indication de la coloration apparente. D'autre part, des mues de la main ont été recueillies à diverses époques de l'année et fournissent, montées dans le baume, des préparations très démonstratives en ce qui concerne la présence des papilles et la coloration de leur couche cornée (Pl. 5, fig. 1 à 12). Enfin, j'ai prélevé, à diverses époques, des fragments d'excroissances sur le pouce, qui ont été fixés au Zenker et débités en coupes ; celles-ci ont été colorées en général à l'hémalun ou à l'hémalun-éosine (Pl. 6, fig. 13 à 36).

1. *Excroissances digitales des témoins.*

J'examinerai successivement l'état des excroissances en mars au moment de la reproduction, en mai au cours de la régression, en juillet au moment où cette régression est maxima et enfin en automne, lorsque les excroissances régénérées ont été formées à nouveau.

a) *Témoins en mars.* A ce moment, l'épiderme forme des papilles coniques extrêmement saillantes et recouvertes d'une couche cornée colorée en noir. Sur les mues qui emportent

cette couche cornée, les papilles, très nombreuses, apparaissent comme autant de points bruns très foncés (Pl. 5, fig. 1).

Sur les coupes, l'épiderme, qui présente en moyenne quatre à cinq assises de cellules, forme des papilles extrêmement saillantes, qui coiffent des papilles dermiques pointues et pénétrant profondément dans la zone épidermique. La surface des papilles épidermiques est recouverte d'une épaisse couche cornée, hérissée de saillies et de crochets, et qui présente une coloration brune très sombre. Les crochets manquent dans les vallées qui séparent les papilles, là où viennent déboucher les glandes muco-séreuses sous-épidermiques. D'une façon générale, les glandes varient peu, quel que soit l'état de régression des excroissances et je n'ai pas été conduite, par mes observations, à attribuer une grande importance à leur nombre, ni à leur volume. Ce qui est essentiellement caractéristique des excroissances, c'est la présence de saillies épidermiques très puissantes, pyramidales, recouvertes d'une couche cornée épaisse, noire et hérissée de crochets et coiffant des papilles dermiques longues et minces (Pl. 6, fig. 13).

b) *Témoins en mai*. A ce moment, les excroissances son encore fortement développées, mais la couche cornée qui est renouvelée à chaque mue n'a plus qu'une coloration brun clair. Cette différence d'intensité se remarque bien lorsqu'on compare les mues prélevées à ce moment (Pl. 5, fig. 2) avec celles du stade précédent (Pl. 5, fig. 1).

Sur les coupes, on ne note encore aucune différence dans la structure histologique ; seule la couche cornée ne présente plus qu'une coloration brune plus claire.

c) *Témoins en juillet*. C'est à cette époque que la régression atteint, en général, son degré maximum. Les zones correspondant aux excroissances n'ont plus aucune coloration et contrastent même, par leur aspect blanchâtre, avec le reste de la peau des doigts qui est diversement colorée par les chromatophores. Cela tient à ce que ces cellules pigmentaires manquent ou sont extrêmement rares dans la couche dermique des zones où se produisent les excroissances digitales.

Sur les mues (Pl. 5, fig. 3) on ne voit plus aucune trace de la coloration de la couche cornée ni des crochets. Cependant, l'épiderme conserve un état mamelonné très variable suivant les individus. Sur les coupes (Pl. 6, fig. 14), on voit que l'épiderme conserve, en face des papilles dermiques peu saillantes, un simple aspect mamelonné et se trouve recouvert d'une couche cornée lisse, incolore et dépourvue de crochets. Cet état de régression est assez comparable à celui qui est provoqué par l'amaigrissement, chez les animaux en mauvais état de santé (Pl. 6, fig. 16).

d) *Témoins en automne* (septembre-novembre). A ce moment, l'aspect macroscopique des excroissances est redevenu normal et, sur les mues (Pl. 5, fig. 4), on constate que les papilles sont à nouveau recouvertes de la couche cornée noire caractéristique. Cet aspect persistera tout l'hiver jusqu'en mars.

La structure histologique (Pl. 6, fig. 15) est redevenue identique à celle des excroissances prélevées en mars. La couche cornée de la préparation qui a été photographiée et reproduite dans la planche 6, fig. 15, paraît moins sombre, ce qui est dû à ce que la coloration histologique employée est différente et entraîne moins de contraste entre la couche cornée et les tissus sous-jacents. Cependant, d'une façon générale, la coloration de la couche cornée s'affaiblit après les manipulations histologiques, plus en automne qu'au printemps.

e) *Témoins amaigris*. A toute époque de l'année, aussi bien au printemps que pendant l'automne et l'hiver, les animaux malades, refusant de manger et amaigris, présentent, macroscopiquement, une absence d'excroissances semblable à celle des Crapauds normaux arrivés au maximum de la régression. Sur les mues, l'aspect est homogène, par suite de l'absence de papilles colorées. Sur les coupes (Pl. 6, fig. 16), on constate que l'épiderme est plus mince et revêtu d'une couche cornée incolore ou à peine colorée, d'aspect plus ou moins rugueux mais ne formant pas de véritables crochets. Les papilles dermiques sont beaucoup moins saillantes, plus évasées, et les saillies épidermiques qui leur correspondent forment plutôt des mamelons arrondis que de véritables papilles.

II. *Ablation totale.*

La suppression complète des testicules et des organes de Bidder entraîne, au point de vue macroscopique, une disparition complète des excroissances. Les mues, telles que celles de la fig. 11, Pl. 5, qui proviennent d'un mâle de race I, N° 120, opéré depuis 3 ans, ne montrent plus aucune trace de papilles.

Sur les coupes (Pl. 6, fig. 19), on constate que les papilles dermiques sont rares et faiblement développées, mais toujours présentes, ainsi que les glandes sous-épidermiques. Par contre, l'épiderme est épais et absolument lisse ; la surface n'est recouverte que d'une mince couche cornée incolore et sans trace de rugosités.

Cette description correspond au résultat le plus typique. Toutefois, dans quelques cas, la régression n'est pas aussi absolue. Les papilles dermiques sont un peu plus développées et sont coiffées par des saillies épidermiques arrondies qui rappellent tout à fait les mamelons des excroissances des témoins amaigris. La couche cornée est mince et lisse. (Pl. 6, fig. 20.)

Cette différence paraît, dans certains cas, correspondre à une sorte de retard dans l'évolution consécutive à la suppression des glandes génitales. C'est ainsi qu'un animal, ayant subi en mars 1922, l'ablation complète des testicules, des organes de Bidder et des corps adipolymphoïdes, privé par conséquent de tout le tractus génital, conserva pendant l'hiver et le printemps suivant des excroissances faibles, limitées à des plages peu étendues, et ne présentant qu'une coloration légère. Sur les coupes, effectuées en avril 1923, on voyait encore des papilles très nettes, avec une couche cornée présentant des rugosités et offrant une teinte claire. Pensant qu'une semblable persistance pouvait être due à une opération incomplète, je réopérai l'animal, mais cette revision ne permit pas de découvrir la plus petite trace de reliquat glandulaire. L'animal ayant été conservé tel quel, ses excroissances disparurent, en effet, et ne réapparurent plus. Un prélèvement, effectué en mars 1924, montra que les excrois-

sances avaient, cette fois, complètement disparu : l'épiderme était régulier, épais, sans trace de papilles, recouvert d'une couche cornée lisse, mince et incolore.

Dans d'autres cas, la régression est complète et précoce ; c'est ainsi que des animaux, opérés en mars 1922, présentaient une disparition complète des excroissances dès novembre de la même année. Inversement, des animaux opérés en mai 1922, présentaient encore des traces plus ou moins nettes d'excroissances, en mai 1923.

Sur 16 ablations totales suivies à ce point de vue, 14 ont présenté une régression absolue de leurs excroissances digitales, deux ont conservé quelques traces très faibles consistant en ondulations épidermiques. Tous ces animaux ont été revisés au cours d'opérations nouvelles et n'ont présenté aucun reliquat, ni aucun régénérat de leurs glandes génitales (ni organe de Bidder, ni testicules).

J'ajouterai que les animaux, ayant présenté une disparition complète de leurs excroissances, ont subi des prélèvements pour examen histologique en mars, mai ou novembre, c'est-à-dire dans des périodes correspondant normalement à la présence de ces formations. En ce qui concerne les animaux ayant présenté une régression moins totale, les prélèvements ont été effectués aux mêmes périodes, mais je n'ai pas encore examiné leur état en juillet, si bien que je ne puis dire s'il y a conservation d'une sorte de cycle qui serait indépendant des glandes génitales.

Ces différences individuelles, dans le degré de disparition des excroissances digitales, chez des animaux n'ayant plus ni organes de Bidder, ni testicules, sont extrêmement importantes à considérer parce qu'elles permettent d'interpréter correctement les différences analogues que l'on peut observer à la suite de la castration simple.

III. Castration.

L'ablation des testicules seuls entraîne, macroscopiquement, la disparition complète des excroissances digitales. Sur les

mues (Pl. 5, fig. 5), on ne voit plus aucune trace, même au mois de mars, de papilles épidermiques.

L'étude histologique des fragments de peau, prélevés sur l'emplacement des excroissances, permet de reconnaître des différences individuelles de même ordre que dans le cas des ablations totales. Typiquement, et dans la grande majorité des cas, la régression des excroissances est absolue; l'épiderme est lisse, recouvert d'une couche cornée incolore, mince et non rugueuse. Les papilles dermiques persistent, mais sont larges et peu saillantes (Pl. 6, fig. 21 et 22).

Dans d'autres cas, la surface de l'épiderme est fréquemment ondulée ou même forme des mamelons arrondis, peu saillants, coiffant des papilles dermiques moyennement fortes. La couche cornée est lisse ou à peine rugueuse. La fig. 24 de la planche 6 montre le degré le plus avancé qui ait été observé, dans cette conservation partielle des excroissances.

Il est évident que si je n'avais pas multiplié les observations relatives aux cas d'ablation totale et si je n'avais examiné que des animaux ayant présenté, après cette opération, un état parfaitement lisse de l'épiderme, j'aurais été conduite à attribuer la persistance partielle des excroissances, observée chez quelques castrats, à une action vicariante des organes de Bidder. Or, les différences dans le degré d'involution sont exactement de même ordre dans les deux séries d'opérations, c'est-à-dire que les organes de Bidder soient présents (castration simple) ou absents (ablation totale). On ne saurait donc les attribuer raisonnablement à une action de ces organes.

Il ne faut d'ailleurs pas exagérer l'importance de ces reliquats d'excroissances qui sont plus apparents que réels. Il suffit de comparer les excroissances des témoins (Pl. 6, fig. 13), des animaux privés des organes de Bidder (Pl. 6, fig. 17 et 18), des animaux ayant subi l'ablation totale et ayant récupéré leurs excroissances après greffes de testicules (Pl. 6, fig. 31), avec les cas d'involution minimum après ablation totale (Pl. 6, fig. 20) ou castration (Pl. 6, fig. 24), pour se rendre compte que les deux sortes d'aspect ne sont nullement comparables. Les différences

observées après ablation totale ou castration se ramènent au fait que l'épiderme devient lisse ou reste plus ou moins mamelonné. Mais les parties caractéristiques des excroissances, papilles épidermiques élevées et pointues, couche cornée noire et hérissée de crochets, manquent complètement.

Il va sans dire que la régression après castration n'est pas immédiate, mais ne se manifeste qu'après achèvement du cycle saisonnier en cours. Ainsi, un animal, castré en septembre, présentait encore, huit mois après, en avril, des excroissances nettes, bien que la couche cornée soit peu saillante et à peu près dépourvue de crochets (Pl. 6, fig. 25). Plus tard, la régression est devenue complète. Comme dans le cas des ablations totales, il peut arriver que l'involution soit tardive. Ainsi l'animal 267, castré en mars 1922, présentait encore quelques traces très faibles d'excroissances en avril 1923, mais on n'observa plus rien de semblable en mai 1924.

Un cas particulièrement intéressant est celui des castrats, chez lesquels l'organe de Bidder resté en place s'est considérablement hypertrophié et a pris une structure plus évoluée, semblable à celle d'un ovaire (voir page 307). J'ai observé 8 cas de ce genre, chez lesquels, malgré l'hypertrophie des organes de Bidder, et la présence à leur intérieur d'ovocytes renfermant du vitellus et du pigment, les excroissances ont entièrement conservé le type des castrats. C'est ce qu'on observe notamment dans le cas du Crapaud 295, race G, dont les excroissances, prélevées deux ans après la castration (Pl. 6, fig. 23), ne présentent plus de traces de papilles et sont recouvertes d'une couche cornée lisse et incolore.

IV. Castration sur hermaphrodites.

Au contraire, les fig. 33, 34 et 35 de la Pl. 6, montrent qu'il n'en est pas tout à fait de même lorsqu'il s'agit d'hermaphrodites castrés.

Un premier cas est celui d'un Crapaud opéré par M[me] E. WELTI, en mai 1923. Cet animal, de race G, présentait deux rudiments ovariens intercalés entre les testicules et les organes de Bidder.

En automne de l'année où fut pratiquée la castration, les excroissances digitales firent défaut et l'animal ne s'accoupla pas au printemps. Réopéré en mai 1924, il présentait une zone ovarienne peu hypertrophiée, mais renfermant cependant de gros ovocytes à plaquettes vitellines et à pigment. Examinée au binoculaire, la peau des doigts se montrait blanche mais assez fortement chagrinée. L'examen histologique (Pl. 6, fig. 34) montre cependant que les papilles étaient restées très faibles et que la couche cornée était dépourvue de crochets.

L'hermaphrodite N° 312, de race G, fut castré en avril 1922. Je pratiquai l'ablation des deux testicules qui étaient un peu plus petits que normalement et surmontés, à gauche, d'un ovaire de taille moyenne et d'un organe de Bidder normal, à droite, d'un petit rudiment d'ovaire et d'un organe de Bidder volumineux. La mue du pouce de cet animal, recueillie en avril, quelques jours après l'opération, montre des excroissances parfaitement normales (Pl. 5, fig. 10). Les doigts sont noirs et hérissés de papilles comme ceux d'un témoin à cette époque. La mue de ce même animal, huit mois après, en décembre (Pl. 5, fig. 8) montre la régression presque totale des excroissances. Cependant, quelques rares papilles à sommets brunâtres se voient encore sur le pouce et le second doigt. Elles sont apparues tardivement et j'ai cru d'abord avoir affaire à un petit régénérat testiculaire. Cependant, macroscopiquement, la révision opératoire n'a rien montré de semblable. Sur les coupes (Pl. 6, fig. 33), l'épiderme présente quelques papilles de taille moyenne, surmontées d'une couche cornée, légèrement teintée en brun, mais sans crochets bien distincts. Des coupes sériées d'une bonne partie des organes restés en place et effectuées en mai 1923, à la mort de l'animal, n'ont pas révélé de reliquats, ni de régénérats testiculaires.

Ce Crapaud a été accouplé comme femelle en mars 1923, mais n'a pas pondu, à cause de l'insuffisance des canaux de Müller.

L'hermaphrodite N° 283 offrait, lors de l'opération, l'aspect que représente la figure 12. A gauche, un volumineux ovaire

tout à fait semblable à celui d'une femelle normale, surmonté d'un organe de Bidder rudimentaire ; à droite, un gros ovaire, un petit organe de Bidder, et, appendu à son extrémité postérieure, un petit nodule testiculaire. Cet animal subit l'ablation de son unique testicule le 25 mars 1922. Cette opération entraîna la disparition des excroissances digitales au point de vue macroscopique, mais, de même que chez l'animal N° 312, quelques faibles papilles réapparurent en décembre-janvier. Ce Crapaud s'accoupla comme femelle et donna une ponte fécondée. La coupe de ses excroissances, effectuée en avril 1923 (Pl. 6, fig. 35), montre qu'ici encore il y avait des papilles assez nettes, une couche cornée brun clair et de faibles ébauches de crochets. A l'autopsie, en octobre 1923, aucun régénérat testiculaire visible n'a pu être décelé.

Il semblerait donc que, lorsqu'il y a une certaine quantité de tissu ovarien normal, celui-ci suffit à un maintien partiel des excroissances digitales. Mais alors l'absence d'excroissances digitales, chez des individus ayant subi une transformation ovarienne de leurs organes de Bidder, et chez lesquels le volume de cette glande était devenu supérieur à celui qui s'observait chez deux des hermaphrodites, ne s'explique plus très bien. Dans les deux cas cependant, il y a présence d'une grande quantité de gros ovocytes à plaquettes vitellines et à pigment; les canaux de Müller ont subi une hypertrophie marquée. Des greffes d'ovaires sur mâles castrés, dont je n'ai pas eu à parler précédemment, ont abouti aux mêmes résultats négatifs. Une autre interprétation consisterait à admettre qu'il y a eu un très petit régénérat testiculaire qui a pu dégénérer dans la suite et qui a échappé à l'examen macroscopique, ou microscopique, dans le cas 312. Cette hypothèse n'est pas exclue, d'autant plus que les castrations n'ont pas été effectuées au galvano-cautère chez ces hermaphrodites, dans le but de ne pas léser la zone basale de l'ovaire, qui semblait la zone de prolifération. Ce point du vue paraîtra d'autant plus vraisemblable après l'examen des cas exceptionnels qui suivent.

V. Excroissances chez les castrats incomplets.

1° *Cas du Crapaud No 268.* Il s'agit d'un animal de race G qui s'était accouplé en 1923, malgré la castration subie en mars 1922. Une révision opératoire a montré qu'il avait un régénérat de testicule décelable seulement à l'examen microscopique, dans le hile de l'organe de Bidder (Pl. 7, fig. 37 et 38). Je décrirai ce régénérat dans un autre chapitre. Ce cas est assez remarquable parce que les doigts de cet individu avaient acquis un aspect lisse et une coloration blanche au niveau des excroissances disparues. Les coupes (Pl. 6, fig. 26) montrent néanmoins que, dans certaines régions, une ou deux faibles papilles avaient persisté. Toutefois, la couche cornée n'avait pas de crochets et n'était pas pigmentée. La quantité de tissu testiculaire avait donc été trop faible pour faire apparaître intégralement le caractère sexuel secondaire morphologique. Les conditions, réalisées par ce régénérat testiculaire, étaient à la limite du seuil nécessaire pour faire apparaître le caractère morphologique, alors qu'elles étaient suffisantes pour maintenir le caractère physiologique (*seuil différentiel*).

2° *Cas No 349.* Ce Crapaud, de race G, s'est accouplé en mars 1923, bien qu'ayant été privé de ses testicules en mai 1922. A l'examen fait au binoculaire, les doigts paraissaient blancs et lisses. Les coupes (Pl. 6, fig. 27) ne montrent en effet que de très faibles ondulations, semblables à celles observées chez d'autres castrats et chez les animaux ayant subi l'ablation totale. La couche cornée est mince, incolore et lisse. Ici encore la présence d'un régénérat testiculaire atypique (Pl. 7, fig. 41), découvert à la révision opératoire, permet de comprendre la conservation du rut, sans néoformation des callosités digitales. Ce même animal s'est accouplé une seconde fois en mars 1924, bien que privé cette fois de son régénérat. De nouveau, les excroissances caractéristiques faisaient absolument défaut, et cependant j'ai retrouvé, pour la seconde fois, un régénérat testiculaire très atypique (voir page 315).

Le fait est donc absolument net : une très faible quantité de

tissu testiculaire suffit à maintenir le réflexe, mais si elle est en dessous d'une certaine masse minima, elle est incapable de faire apparaître les excroissances digitales. Ces faits sont d'ailleurs bien connus chez les Gallinacés et les Mammifères.

Reliquats de testicules. Dans trois cas, j'ai eu affaire non pas à un régénérat de testicule extrêmement petit, mais à un reliquat de 1 à 2 mm., visible à l'œil nu et situé sur l'emplacement même du testicule. Dans tous ces cas, l'examen, — même macroscopique — des doigts, permettait de supposer que l'opération avait été incorrectement pratiquée et l'autopsie, ou la vérification par voie opératoire, ont confirmé cette hypothèse. La figure 28, Pl. 6, montre la coupe d'une excroissance du Crapaud N° 302, race G. opéré le 8 avril 1922. Dès le mois d'août, une coloration brunâtre apparut sur ses doigts et leur surface montrait des papilles très nettes. Enfin, le 12 novembre, l'animal avait récupéré des excroissances brun foncé et je l'autopsiai pour vérification : un nodule testiculaire de 2 mm. se trouvait sur le rein. Sur des coupes d'excroissances (Pl. 6, fig. 28), on voit qu'il existe de fortes papilles recouvertes d'une couche cornée brune et à crochets assez nets. On voit qu'ici le seuil efficace a été atteint et l'effet réalisé est total.

VI. *Ablation des organes de Bidder.*

Cette intervention ne modifie en rien l'évolution des excroissances digitales qui restent absolument normales. Sur les mues (Pl. 5, fig. 6), on peut aisément se rendre compte que, même une ou plusieurs années après l'opération, les excroissances présentent, en mars, des papilles très fortes, colorées en brun foncé, tout à fait superposables à celles des témoins. Sur les coupes de ces excroissances (Pl. 6, fig. 17, 18 et 36)), les papilles sont hautes, recouvertes d'une couche cornée, sombre et hérissée de crochets, et ne se distinguent en rien de celles des animaux témoins (Pl. 6, fig. 13 et 15). La figure 17 est relative à un Crapaud de race G, opéré en mai 1921, et dont un fragment d'excroissance fut prélevé en mars 1922. Les papilles sont hautes et saillantes, la couche cornée brun foncé

et les crochets bien apparents. Des lambeaux épidermiques indiquent que l'animal venait de se débarrasser de sa mue et c'est ce qui explique que les crochets ne sont bien apparents qu'au sommet des papilles.

La fig. 18 est la photographie d'une excroissance prélevée en mars, deux ans après l'ablation des organes de Bidder. On ne peut concevoir une image plus caractéristique des excroissances digitales.

La coupe, représentée Pl. 6, fig. 36, a été effectuée en novembre sur un Crapaud de race I, 19 mois après l'opération. Papilles et crochets sont aussi développés que ceux des témoins (Pl. 6, fig. 15).

Il est donc évident que les testicules, à eux seuls, suffisent à maintenir les excroissances digitales dans toute leur intégrité, mais nous avons également vu que leur ablation entraîne la disparition définitive des mêmes formations, sans aucun stade intermédiaire. C'est un tout ou rien.

VI. Ablation totale et greffe d'organe de Bidder.

Dans ce cas, les excroissances digitales acquièrent et conservent intégralement le type qu'elles ont chez les castrats, ce qui montre bien que les organes de Bidder sont absolument incapables de remplacer l'action hormonique du testicule. Sur les coupes (Pl. 6, fig. 29), on ne voit pas trace de papilles ; la couche cornée est mince, non pigmentée et dépourvue de crochets. La préparation photographiée est empruntée à l'animal 328, dont la greffe d'organe de Bidder était en parfait état de conservation (fig. 13).

VII. Ablation totale et greffe des testicules.

La greffe de testicule suffit, au contraire, à maintenir ou à provoquer à nouveau l'apparition d'excroissances digitales (Pl. 5, fig. 7 et 9) très nettes, dont la structure histologique est tout à fait normale (Pl. 6, fig. 30 à 32).

La fig. 30 représente une coupe faite en novembre 1922 à

travers la callosité du pouce de l'animal A. Cet individu, castré en 1921, acquit en 1921-22, le type de castrat : un prélèvement des excroissances, effectué en mars 1922 (Pl. 6, fig. 21), montra la disparition complète des papilles et des formations caractéristiques qui les accompagnent. Des greffes homoplastiques de testicule, pratiquées en 1922, firent réapparaître, en été et en

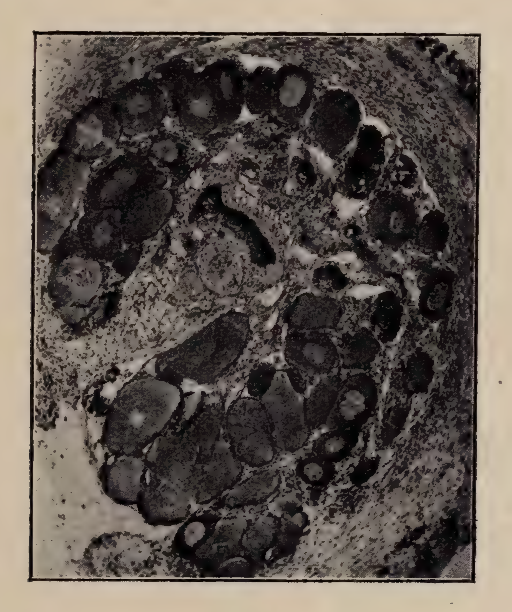


Fig. 13.

Photographie d'une coupe à travers une greffe d'organe de Bidder, entourée par une capsule conjonctive réactionnelle (× 40).

automne de cette année, des excroissances extrêmement nettes. Sur les fragments prélevés à nouveau à cette époque (Pl. 6, fig. 30), on voit des papilles bien saillantes, recouvertes d'une couche cornée épaisse, pigmentée et pourvue de crochets très visibles.

La fig. 32 est relative à un cas d'homogreffe intrapéritonéale, faite en juillet 1923 sur un animal ayant subi l'ablation totale en 1922. Le prélèvement pour l'examen histologique a été

effectué en novembre 1923 (4 mois et demi après la greffe). Ici encore, l'épiderme se soulève en fortes papilles coniques, la couche cornée est épaisse et brune, et les crochets font leur apparition. La mue de ce Crapaud, prélevée en octobre, est figurée Pl. 5, fig. 9.

La fig. 31, enfin, représente la coupe faite en avril 1924 à travers l'excroissance du Crapaud 415, (race I) qui subit l'ablation totale des testicules et des organes de Bidder et reçut, en même temps, une autogreffe sous cutanée de testicule, en 1922. Deux ans après, l'excroissance (Pl. 5, fig. 7) était de structure absolument normale (Pl. 6, fig. 31). L'action de la greffe a donc été complète et durable.

L'ensemble de ces photographies montre à l'évidence que c'est le testicule qui est, à lui seul, l'agent de réalisation des excroissances digitales caractéristiques des Crapauds mâles.

VIII. Excroissances d'une femelle masculinisée.

La figure 12 de la planche 5, effectuée à un grossissement un peu plus fort que les autres (× 6) représente l'état du deuxième doigt de la femelle masculinisée par greffe de testicule, le 7 mars 1924, quelque temps avant sa mort, à une époque où la maladie avait déjà passablement diminué la netteté des excroissances. Néanmoins, on voit encore bien les papilles brunes, absolument caractéristiques. Heureusement, j'avais pu recueillir un lambeau de mue au début de février, alors que ces excroissances néo-formées étaient tout à fait nettes. Photographiées de face à un grossissement de 68 fois (fig. 11), elles apparaissent très nettement avec leurs papilles hérissées de crochets noirs.

II. Examen des organes restés en place.

Technique. La plupart des animaux ont été l'objet de révisions opératoires, pratiquées 1, 2 ou 3 ans après la première opération. Souvent, ils subissaient alors des opérations complémentaires qui les faisaient passer dans d'autres catégories d'opérés.

Comme, lors de chaque opération, un croquis était fait, représentant les organes à ce moment, en tenant compte de leurs dimensions relatives, de la présence ou de l'absence des canaux de Müller etc., j'ai pu suivre aisément les transformations que les organes ont pu présenter avec le temps. Lors des révisions opératoires ou des autopsies, des fragments des organes restés en place ont été prélevés et fixés aux liquides de Bouin ou de Borrel ou au Bouin sublimé. Ce dernier fixateur, fréquemment utilisé dans notre laboratoire, a la composition suivante :

Mélange picro-formol de Bouin	10 parties
Sublimé aqueux saturé	9 »
Acide acétique	1 »

Après usage de ce fixateur, les noyaux se colorent mieux qu'après le liquide de Bouin ordinaire et, d'autre part, le lavage à l'alcool iodé n'est pas nécessaire ou peut être effectué rapidement.

Selon le fixateur utilisé, les coupes étaient colorées à l'hémalun-éosine-orange, à l'hématoxyline ferrique-picro-indigo-carmin (après fixation par le liquide de Bouin), au trichromique de Cajal ou à l'hématoxyline ferrique (après fixation par le liquide de Borrel). Pour l'étude du tissu interstitiel et des graisses osmiophiles de l'organe de Bidder, les coupes fixées au Borrel étaient montées dans la glycérine gélatinée de Grübler.

Lorsqu'il s'agissait de greffes, j'ai toujours prélevé un fragment seulement, de façon à pouvoir faire plusieurs examens de la même greffe, à 6 ou 8 mois d'intervalle. C'est ainsi que l'animal n° 415 a subi quatre prélèvements successifs de la même greffe : le volume initial est rapidement récupéré ou même dépassé. J'ai, bien entendu, évité de me servir du galvanocautère, lors de tous les prélèvements destinés à un examen histologique.

1° *Etat des corps adipolymphoïdes.*

Quel que soit le genre d'opération effectuée, castration simple, ablation des organes de Bidder ou ablation totale, les

corps adipolymphoïdes subissent, dans la presque totalité des cas, une hypertrophie considérable en même temps que leur coloration, normalement jaune d'or, devient blanc rosé. Cette augmentation de volume est si forte qu'elle peut devenir gênante, lors des opérations ultérieures ; les organes sont de plus très friables et saignent facilement. Il semble qu'une partie des graisses, normalement utilisées par les organes de Bidder ou par les testicules, s'accumule alors dans les corps adipeux. De plus, la constitution de ces réserves graisseuses est certainement modifiée, ce que montre le changement de leur coloration. L'examen histologique des corps jaunes hypertrophiés montre une augmentation considérable du nombre des éléments cellulaires qui sont en même temps plus gros, distendus par d'énormes vacuoles renfermant des graisses colorables par l'acide osmique.

Cette hypertrophie des corps adipolymphoïdes n'est cependant pas absolument générale. J'ai trouvé deux Crapauds, l'un castré depuis un an et demi (nº 425), l'autre privé de ses organes de Bidder depuis un an (nº 316), qui avaient conservé des corps jaunes normaux, bien qu'ils soient tous deux en bon état de nutrition. Chez les animaux amaigris, l'hypertrophie peut, en effet, faire défaut, mais la coloration blanche anormale persiste.

Dans quelques cas, un même animal, après avoir présenté, un an après l'opération, des corps adipolymphoïdes énormes et blancs, a pu, tout en étant resté très bien portant, subir une réduction subséquente de ces organes avec réapparition de la teinte jaune primitive. Ainsi, l'animal E (race A), castré en automne 1921, présentait, en mai 1923, des organes adipeux du type anormal ; en mai 1924, ceux-ci étaient redevenus jaunes, de taille moyenne, mais, dans ce cas, les organes de Bidder avaient quintuplé de volume et commençaient à acquérir une structure ovarienne. Cette régression n'est d'ailleurs pas générale, car dans 8 animaux ayant présenté la même transformation ovarienne des organes de Bidder, les corps adipeux sont restés gros et blancs.

D'autre part, les greffes péritonéales de testicule paraissent

capables d'empêcher ou de supprimer la transformation des corps adipeux, suivant qu'elles sont pratiquées en même temps que la castration ou quelques mois plus tard. C'est ce que montrent les quatre observations que je vais rapporter.

a et *b*). Chez les animaux n°s 414 (race G) et 421 (race G), l'ablation totale fut accompagnée de greffes autoplastiques simultanées de fragments de testicule, sur le rein. Lors d'un examen effectué un an plus tard, je constatai que les greffes avaient contracté des relations de continuité avec les corps adipolymphoïdes et, corrélativement, ceux-ci avaient conservé une couleur et des dimensions tout à fait normales.

c). L'animal A, qui subit la castration en 1921, montrait, en 1922, d'énormes corps adipeux de coloration blanche ; il reçut, à ce moment, des fragments de testicules déposés dans la région du rein. En 1923, les fragments greffés, qui s'étaient soudés les uns aux autres, formaient par leur ensemble une sorte de testicule bosselé qui occupait l'emplacement normal du testicule et avait contracté des relations de continuité avec l'organe de Bidder ; de plus, une languette terminale du corps jaune, dirigée en arrière, était venue se souder à la greffe de testicule. Corrélativement, les corps jaunes, qui l'année précédente étaient énormes et blancs, avaient repris la coloration et la taille normales.

d). Enfin le Crapaud n° 388 qui, à la suite d'une ablation totale pratiquée en 1922, présentait, en 1923, des corps adipeux hypertrophiés et blancs, reçut à ce moment une greffe de testicule qui se fixa sur le rein et contracta des relations topographiques avec le corps jaune. Sous l'influence de cette greffe, ces corps régressèrent et avaient repris, en 1924, un aspect absolument normal.

Il est remarquable que, dans tous ces cas, le retour des corps adipeux à l'état normal s'effectua des deux côtés, bien que les greffes aient toujours été faites d'un seul côté. Ceci pourrait faire penser que l'action du testicule greffé sur les corps jaunes s'exerce par un mécanisme humoral, comparable à celui des hormones testiculaires vis-à-vis des excroissances digitales.

Cependant, cette action est certainement plus complexe. En effet, les greffes sous-cutanées de testicule — même quand leur sécrétion interne est bien rétablie, comme le montre la récupération des caractères sexuels secondaires — ne modifient en rien l'aspect acquis par les corps adipeux ; ceux-ci restent indéfiniment blancs et volumineux.

La corrélation entre les corps jaunes et les glandes greffées, bien que se manifestant des deux côtés, est donc liée aux relations topographiques du greffon avec la région uro-génitale. On pourrait penser que la cause en réside dans le fait que tous les éléments du tractus génital (corps jaunes, organes de Bidder, testicules) sont tributaires du même territoire vasculaire et qu'il y a normalement, entre eux, un partage spécifique des éléments nutritifs qui s'accumulent, en l'absence du testicule ou de l'organe de Bidder ou des deux, dans les corps adipo-lymphoïdes. Ceux-ci deviennent alors plus volumineux et renferment des réserves différentes de celles qu'ils emmagasinent habituellement. Ils contiennent ainsi des substances qui sont sans doute utilisées normalement par les glandes génitales. Il y a là un point qui mériterait d'être étudié de plus près.

2° *Etat des testicules après ablation des organes de Bidder.*

L'ablation des organes de Bidder n'entraîne aucune modification des testicules restés en place. Tout au plus ai-je constaté, dans un ou deux cas, une légère augmentation de volume, mais, même alors, la structure histologique était restée absolument normale. Les prélèvements, effectués en mars, avril, mai, septembre, novembre et janvier ont montré, dans tous les cas, une spermatogenèse typique et un tissu interstitiel bien développé, riche en mitochondries pendant l'hiver et le printemps, bourré d'enclaves graisseuses osmiophiles, en mai-juillet.

Les seules modifications observées sont relatives à des animaux amaigris, chez lesquels une partie des testicules était dégénérée et sclérosée ; des prélèvements, effectués en

mai, montrent alors un tissu interstitiel très réduit et la présence de beaucoup de pigment.

3° Etat des organes de Bidder après la castration : transformation en ovaire.

L'évolution des organes de Bidder est différente, suivant qu'on l'examine dans les premiers mois qui suivent la castration ou à des époques plus tardives.

a) Un an après la castration.

Dans la majorité des cas, les organes de Bidder ne présentent alors aucune modification de leur volume ni de leur structure. C'est ce que j'ai constaté en étudiant histologiquement 15 cas. J'ai en outre observé trois exceptions :

L'animal n° 299 (race G), opéré en avril 1922, et qui avait à ce moment des organes de Bidder absolument normaux, présentait, le 20 juillet 1923, des organes de Bidder tout à fait semblables à de petits ovaires. La couleur rougeâtre avait fait place à une coloration blanche laiteuse, due à une circulation sanguine moins abondante. Le volume des organes avait doublé et les éléments histologiques en étaient beaucoup plus gros. Quelques ovocytes étaient même pigmentés. Sur les coupes, ces ovocytes présentaient non seulement du pigment périphérique, mais des plaquettes vitellines très caractéristiques. Certains d'entre eux étaient en train de subir une dégénérescence pigmentaire, phénomène que je n'ai jamais observé dans les organes de Bidder normaux, chez *B. vulgaris,* mais qui est fréquent dans l'ovaire. Les capillaires sanguins étaient beaucoup moins abondants, mais la structure pluristratifiée, spéciale à l'organe de Bidder, était conservée. Quelques ovocytes renfermaient des boyaux vitellins nettement osmiophiles ou présentaient des phénomènes atrésiques en tous points comparables à ceux que l'on observe dans l'ovaire pour les ovocytes encore non pigmentés. L'organe de Bidder avait donc subi déjà une évolution de ses éléments, dépassant de beaucoup la limite

habituelle et se rapprochant, à plusieurs points de vue, (pigment, vitellus) de celle d'un véritable ovaire.

Les Crapauds nos 268 et 349 présentèrent une transformation analogue, mais qui porta sur certains de leurs éléments seulement. Les organes de Bidder avaient une dimension triple de la taille initiale, étaient de couleur blanchâtre et ressemblaient à de petits ovaires. Sur les coupes (fig. 9), ont voit des ovocytes pigmentés de grande taille, mesurant 1200 μ, renfermant un noyau excentrique proche du pôle animal avec de nombreux nucléoles centraux. Ils offrent une zone pellucide très nette, une zone radiaire et du pigment, mais presque pas de plaquettes vitellines ; celles-ci sont rares, desséminées et comme dégénérées. Le pigment est diffus dans le cytoplasme ou s'avance en pointes vers le noyau. A ce stade, les véritables ovocytes ovariens ont un pigment localisé à la périphérie et sont bourrés de plaquettes vitellines jusqu'au voisinage de l'aire nucléaire. Les ovocytes de l'animal no 349 étaient en général plus grands et renfermaient fréquemment des boyaux vitellins colorables par l'acide osmique.

Ces quelques observations montrent que les organes de Bidder peuvent, dès la première année qui suit la castration[1], acquérir des modifications qui rapprochent leur structure de celle d'un ovaire. Ces transformations sont encore plus nettes lorsqu'on examine des animaux castrés depuis deux ans.

b) Deux ans après la castration.

Ici encore, cependant, les résultats ne sont pas absolument constants. Sur 14 Crapauds examinés, 1 avait conservé des organes de Bidder normaux, 5 ne présentaient qu'un début de transformation, tandis que 8 offraient une indiscutable transformation de leurs organes de Bidder en de véritables ovaires plus ou moins volumineux.

[1] Cette évolution anormale des organes de Bidder n'est pas nécessairement consécutive à la castration. Ainsi l'animal n° 306 possédait déjà, au moment où fut pratiquée la castration, des organes de Bidder semblables à ceux qui furent acquis secondairement par le castrat n° 299. Cet état persista dans la suite.

Cas négatif. Il s'agit de l'animal n° 300 (race G) qui, castré le 9 avril 1922, présentait encore, en mai 1924, des organes de Bidder petits et d'aspect normal. Ce Crapaud, qui avait reçu, en 1923, des injections de testicules broyés, commença, en mai 1924 à présenter sur les doigts des débuts d'excroissances, dus à l'existence de petites greffes testiculaires. La présence de ces greffes testiculaires explique peut-être, à cause de l'action inhibitrice qu'exercent probablement les greffons sur l'organe de Bidder, que ces organes n'aient pas présenté l'évolution habituelle consécutive à la castration.

Début de transformation ovarienne. (5 cas). Les n°s 105 (race I) et F (race G), castrés en 1921, ne présentaient, en 1923, qu'une faible augmentation de taille de leurs organes de Bidder qui avaient conservé une coloration et une vascularisation typiques ; cependant, j'ai noté, à ce moment, l'existence, chez le Crapaud 105, de 2 ou 3 ovocytes pigmentés et, chez l'animal F, de quelques ovocytes gros et encore blancs.

Les n°s 287 (race G), 426 et 427 (race J), opérés en 1922, présentaient un aspect semblable de leurs organes de Bidder, en mai 1924. Il faut noter que le n° 287, qui avait été soumis, en 1923, à une série d'injections de testicules broyés, possédait, en 1924, plusieurs greffes sous-cutanées qui ont pu exercer une action inhibitrice sur l'évolution des organes de Bidder. D'autre part, le n° 427 avait reçu, en 1923, une greffe d'ovaire qui avait presqu'entièrement dégénéré. Enfin l'animal 426 était très amaigri lors de l'autopsie, en mai 1924.

Transformation ovarienne avancée (8 cas).

a). Le Crapaud n° 271 (race I), castré en mars 1922, présentait, le 18 mai 1924, des organes de Bidder qui avaient triplé de volume, avaient un aspect lobé et une coloration blanchâtre. Ils renfermaient quelques gros ovocytes pigmentés ; les canaux de Müller étaient encore petits mais bien visibles, tandis qu'ils avaient échappé aux recherches, en 1922, en raison de leur petitesse.

b). Le Crapaud n° 278 (race G), castré en mars 1922, fut

autopsié en mai 1924. Les corps adipeux étaient gros et blancs; l'organe de Bidder droit, 5 à 6 fois plus volumineux qu'au début, était lobé et renfermait de nombreux ovocytes de grande taille, blancs ou pigmentés (fig. 10). L'organe du côté gauche, bien que moins hypertrophié, présentait cependant des ovocytes pigmentés. L'aspect de ces organes était absolument comparable à celui d'un ovaire. Les canaux de Müller, invisibles en 1922, s'étaient également développés et présentaient une disposition contournée de leur partie postérieure.

Sur les coupes, on constate que les ovocytes sont encore disposés, comme dans les véritables organes de Bidder, sur plusieurs rangs. Par contre, les ovocytes sont presque tous beaucoup plus grands que dans un organe normal. Ils mesurent environ de 500 à 700 μ et présentent des noyaux lobés, à nombreux nucléoles périphériques, mais sans chromosomes plumeux. Les zones pellucide et radiaire sont indiquées et la périphérie renferme des plaquettes vitellines. Parfois, on observe des boyaux vitellins à mi-distance entre la surface et le noyau. Les figures d'atrésie et de dégénérescence sont très rares. Les ovocytes sont souvent rassemblés en amas, mais ont chacun une couronne folliculaire propre. Le pigment est diffus dans le cytoplasme ou localisé à la périphérie des ovocytes auxquels il donne un aspect grisâtre. En somme, la topographie caractéristique de l'organe de Bidder est conservée, mais les éléments ont poursuivi leur évolution dans le sens ovarien jusqu'à acquérir la structure que l'on rencontre normalement dans les ovaires, en août, 6 ou 7 mois avant la ponte.

c) Le nº 295 (race G), opéré en avril 1922, fut examiné en mai 1924. Les corps adipeux sont jaunes et blancs ; les organes de Bidder sont devenus très semblables à ceux du cas précédent, ainsi que les canaux de Müller. C'est à gauche que les organes sont les plus volumineux.

d) L'animal E (race A), castré en automne 1921, ne présentait encore rien d'anormal en mai 1923, date à laquelle il subit l'ablation de l'organe de Bidder gauche et reçut, à la place, une greffe d'ovaire qui d'ailleurs dégénéra complètement. En

mai 1924, l'organe de Bidder droit avait absolument la structure et l'aspect d'un petit ovaire. Les canaux de Müller étaient nettement hypertrophiés.

e) Le n° 267 (race I), opéré en mars 1922, fut examiné le 18 mai 1924. Les organes de Bidder étaient extrêmement volumineux, plus encore que ceux de l'animal 278, représentés fig. 10. En outre, ils renfermaient des œufs pigmentés en noir et non plus seulement en gris et de très grande taille. Les canaux de Müller étaient hypertrophiés et contournés.

f) Le n° 270 (race I), castré en mars 1922, fut réopéré le 18 mai 1924. Les organes de Bidder avaient acquis la taille d'un ovaire normal; ils étaient fortement plissés et renfermaient de nombreux ovocytes noirs. Les canaux de Müller étaient gros et contournés.

g) Le n° 304 (race I), opéré en avril 1922, fut examiné le 18 mai 1924. A la place des organes de Bidder se trouvent deux magnifiques ovaires, à peine plus petits que ceux d'une femelle normale. Une forte proportion des ovocytes sont pigmentés en noir; les canaux de Müller sont semblables à ceux d'une jeune femelle, arrivée à la période de maturité sexuelle, et bien contournés jusqu'à l'extrémité antérieure. Il n'est pas douteux qu'un tel animal achèvera cette transformation sexuelle au cours de l'année.

h) Le dernier cas est celui d'un petit mâle, n° 431 (race G), qui n'avait pas encore de caractères sexuels secondaires lorsqu'il fut castré le 15 décembre 1922. A cette époque, il présentait deux organes de Bidder assez longs et, du côté droit, entre l'organe de Bidder et le testicule, une zone intercalaire blanche ressemblant à une ébauche d'ovaire. Un an et demi plus tard, en mai 1924, il montrait, à droite, un volumineux ovaire surmonté d'un petit organe de Bidder, à gauche un organe de Bidder très petit et coiffant un ovaire trois fois moins grand que celui de l'autre côté. Les canaux de Müller s'étaient accrus et contournés, mais plus à droite que du côté gauche. Il semble que l'interprétation de ce cas doive être un peu différente de celle des précédents. La persistance des

organes de Bidder, réduits de volume il est vrai, indique que les ovaires résultent moins d'une transformation globale des organes de Bidder que de l'évolution d'une zone intercalaire, déjà assez développée du côté droit pour avoir été remarquée lors de la castration.

Des transformations des organes de Bidder en ovaires, semblables à celles des 7 premiers cas, ont aussi été décrites par Harms (1923) qui les considère comme réalisant des « inversions physiologiques du sexe »[1]. Il n'est pas douteux que, chez les mâles, la castration, suivie de la transformation ovarienne des organes de Bidder, représente un processus artificiel de féminisation. On pourrait penser que l'intervention opératoire a simplement rendu possible la manifestation d'un hermaphroditisme potentiel. Cependant, d'après Harms et Hœpke (1923), la même transformation des organes de Bidder se rencontre aussi chez les femelles après castration et l'on ne peut parler ici d'inversion sexuelle, ni d'hermaphroditisme latent.

Ces expériences sont de nature à permettre de mieux comprendre la signification réelle des organes de Bidder. Ceux-ci correspondent à une première ébauche très précoce de différenciation du tractus génital, qui se fait dans le sens femelle, ainsi que cela est aussi bien connu pour certaines races de Grenouille, grâce notamment aux belles recherches de E. Witschi. Mais, cette progonade qui dans le cas du Crapaud, est constante et de plus localisée à la partie antérieure de la crête génitale, se trouve arrêtée dans son évolution et reste à l'état embryonnaire pendant toute la vie. Le fait que cette évolution peut être reprise et continuée jusqu'à la réalisation d'un véritable ovaire, lorsque la métagonade a été enlevée depuis un certain temps, montre que l'arrêt de développement qui caractérise l'organe de Bidder est dû à une action inhibitrice exercée par la glande génitale fonctionnelle. Il est même

[1] D'après Harms, cette inversion sexuelle s'accompagnerait de modifications correspondantes dans le squelette. Ces transformations paraissent cependant peu vraisemblables, étant donné qu'il s'agit d'animaux déjà adultes.

probable qu'à ce point de vue, l'action de l'ovaire est plus marquée que celle du testicule, ce qui expliquerait la disparition de l'organe de Bidder chez les femelles adultes, dans la plupart des espèces et, en tout cas, son moindre développement dans les individus du sexe femelle.

Ces résultats montrent aussi nettement l'incontestable différenciation dans le sens femelle de la progonade constituant l'organe de Bidder ; la ressemblance des éléments de ces organes avec des ovocytes, qui a de tout temps frappé les observateurs, n'est pas superficielle, puisqu'ils peuvent élaborer du vitellus et du pigment et acquérir une structure absolument caractéristique. Il n'est, dès lors, plus possible de les interpréter, ainsi que le fait SWINGLE (1922), en les considérant comme les résultats d'une dégénérescence oviforme de la lignée mâle.

4° *Reliquats et régénérats de testicules.*

Je décrirai ici les aspects présentés par des reliquats ou des régénérats de testicules, observés dans quelques cas, après la castration, chez des animaux où cette intervention n'avait pas eu les conséquences habituelles.

Reliquats de testicules (3 cas). Un premier animal, n° 302 (race G), castré en 1922, avait présenté la réapparition de ses excroissances digitales dès le mois d'août de la même année et fut autopsié le 12 novembre 1922. Il présentait, au niveau du rein gauche, un reliquat testiculaire mesurant 3^{mm} sur $1^{mm},5$. Ce reliquat, étudié histologiquement, montra une spermatogenèse très typique, bien qu'un peu retardée par rapport à l'état normal à cette époque, avec un tissu interstitiel abondant.

Le second, n° 306 (race G), avait eu un comportement analogue. Autopsié le 1er avril 1923, il permit de constater l'existence d'un petit reliquat appendu à l'organe de Bidder du côté gauche. Les coupes montrèrent une spermatogenèse typique, un tissu interstitiel peu développé (l'animal avait beaucoup maigri) et

quelques ovocytes intracanaliculaires, semblables à ceux que je signalerai à propos des régénérats [1].

Le troisième cas est relatif au Crapaud n° 422 (race J), castré en septembre 1922, et qui avait conservé des excroissances digitales intactes et s'était accouplé au printemps 1923. Examiné le 31 mars, il présentait, à droite, un petit reliquat testiculaire de 2^{mm} sur 1^{mm} environ. La structure histologique était celle d'un testicule normal.

Régénérats de testicules (2 cas). Je désignerai sous ce nom des portions testiculaires très petites, constituées non plus par des fragments du testicule primitif ayant conservé approximativement leurs dimensions et leur structure, mais par quelques canalicules, inclus dans le hile de l'organe de Bidder, paraissant provenir de l'évolution de quelques îlots cellulaires s'étant accrus et différenciés par régénération. Dans tous ces cas, la structure du régénérat présente un état d'*intersexualité*, comparable à celui que je décrirai plus loin pour les greffons de testicules et qui, ici aussi, est lié à la régénération secondaire de la greffe, après dégénérescence d'une bonne partie de ses éléments.

a). Le Crapaud n° 268 (race G), castré en mars 1922, s'accoupla en 1923, bien que dépourvu d'excroissances. Au niveau du hile de l'organe de Bidder gauche, près de l'insertion du corps jaune, on remarque une petite zone testiculaire décelable seulement sur les coupes (Pl. 7, fig. 37 et 38). Celle-ci est constituée par deux canalicules spermatiques, présentant une spermatogenèse tout à fait typique : nids de spermatogonies, quelques stades synapsis, faisceaux de spermatozoïdes et spermatozoïdes isolés. Le tissu interstitiel est abondant surtout dans les coupes les plus antérieures (Pl. 7, fig. 38). A côté de ces figures de spermatogenèse, on rencontre, à l'intérieur des mêmes canalicules, des paquets d'ovocytes, incomplètement isolés par des cellules folliculaires. Dans le canalicule de droite,

[1] Il est vraisemblable que ce reliquat testiculaire avait commencé à s'accroître par régénération.

on voit deux ovocytes dont le plus grand semble englober le plus petit et les débris d'un autre ovocyte, constitué par un noyau à gros nucléole et à chromosomes plumeux et quelques fragments de cytoplasme en partie pénétrés par des spermatozoïdes. Ces ovocytes sont beaucoup plus petits que ceux de l'organe de Bidder avec lesquels on ne saurait les confondre. D'ailleurs, leur situation à l'intérieur des canaux spermatiques montre qu'ils dérivent d'une évolution aberrante de la lignée séminale. Ils ne sauraient non plus être confondus avec les ovocytes que l'on rencontre assez souvent dans les testicules, mais qui sont plus gros, isolés et extra-canaliculaires. Cette formation d'ovocytes dans les régénérats est identique à celle que Meyns (1910) avait observée dans les mêmes circonstances, chez la Grenouille, mais qui n'avait pas été revue par les auteurs ultérieurs (par Lauche 1914, notamment).

b). Le Crapaud nº 349 (race G) présenta un comportement identique et montra, dans le hile de l'organe de Bidder d'un côté, un régénérat de structure très atypique (Pl. 7, fig. 41). Celui-ci était formé de deux canalicules dont l'un était renflé en ampoule. Le plus petit renfermait de nombreuses spermatogonies et quelques stades synapsis, de rares spermatozoïdes en grande partie dégénérés et quelques ovocytes intracanaliculaires. Dans d'autres coupes, le même canalicule ne montre que des ovocytes plus ou moins dégénérés. Le canal dilaté en ampoule ne renferme qu'un gros ovocyte, dont toute une partie du cytoplasme est en voie de cytolyse, de rares spermatozoïdes et des phagocytes. La paroi de cette sorte de cyste est aussi très spéciale ; elle est formée de plusieurs assises de cellules polygonales à noyau ovale, très colorable, renfermant 8 à 10 nucléoles, et qui sont en tout point semblables à des cellules interstitielles. Il est évident que si le régénérat n'avait été constitué que par cette ampoule et si l'on n'y avait pas observé de rares spermatozoïdes, l'interprétation d'une semblable formation aurait été extrêmement difficile. C'est d'ailleurs ce qui est le cas pour un deuxième régénérat qui se développa, dans la suite, sur l'organe de Bidder, de l'autre côté du même animal.

Il s'agissait, cette fois, d'un petit nodule très semblable à celui qui avait été observé l'année précédente. C'était une ampoule délimitée par la même couche spéciale de cellules interstitielles, disposées sur plusieurs rangs. A l'intérieur, on ne trouvait pas trace de spermatogenèse, mais seulement un liquide albumineux avec quelques granulations chromatiques et deux ovocytes intracanaliculaires, en pleine cytolyse, dont les noyaux flottaient dans la masse centrale. La comparaison entre le nodule à ovo-spermatogenèse trouvé en 1923 et le nodule à contenu dégénéré, observé en 1924, montre qu'il s'agit certainement, dans les deux cas, de régénérats testiculaires à des stades différents de transformation. On observe la même paroi épaisse, formée d'éléments interstitiels, qui est absolument caractéristique et ne se rencontre jamais dans l'organe de Bidder, même quand il s'agit de ce processus de dégénérescence des ovocytes où la cellule germinale est envahie par des cellules folliculaires. Les deux aspects sont radicalement différents. Un autre trait commun aux deux nodules est la présence d'ovocytes jeunes, plus ou moins dégénérés et *intracanaliculaires*. Bien qu'incapables de faire réapparaître les excroissances digitales, ces petits régénérats à structure atypique ont été suffisants pour maintenir les caractères sexuels physiologiques.

III. Etude des organes greffés.

Je n'ai jamais rien observé d'anormal dans les organes de Bidder greffés. Les plus gros ovocytes sont généralement résorbés et ce sont les plus petits éléments qui continuent à s'accroître et constituent l'essentiel du greffon (fig. 13). Ces greffes sont richement vascularisées et innervées et, quand elles sont localisées sous la peau, sont encapsulées dans une épaisse thèque conjonctive.

Greffes de testicules. Je ne décrirai que sommairement les transformations subies par les greffes de testicules, devant consacrer à ce sujet un mémoire spécial.

Je désire tout d'abord attirer l'attention sur le fait que j'ai observé la persistance, pendant des mois et des années, aussi bien d'autogreffes que d'homogreffes : nombre d'auteurs ont souvent déclaré que les greffes de l'une ou l'autre catégorie ne survivaient que quelques mois, après quoi elles étaient le siège de phénomènes de dégénérescence aboutissant à leur disparition.

D'une façon genérale, il est vrai que les parties centrales des greffes, surtout lorsqu'elles sont sous-cutanées, sont d'abord en grande partie détruites par phagocytose et sclérose consécutive. Par contre, les parties périphériques renferment toujours des cellules germinales ou des canalicules dans lesquels la spermatogenèse est peu avancée, qui sont ultérieurement le point de départ d'une nouvelle poussée proliférative. Celle-ci peut même s'observer lorsqu'on a greffé des testicules entiers ; mais alors elle est très tardive, survenant dans certains cas au bout de deux ans seulement et peut se faire à des époques qui ne correspondent plus du tout à l'évolution cyclique saisonnière habituelle. Sans doute, l'absence de canaux évacuateurs entraîne une structure plus compacte de la glande et la dégénérescence des spermatozoïdes libérés. Mais, au fur et à mesure que les poussées successives sont détruites, de nouvelles prennent la place, si bien que le greffon ne cesse pas d'être en activité spermatogénétique. Le tissu interstitiel reste bien développé, mais je n'ai jamais observé la prédominance de cette partie sur la lignée séminale qui est toujours bien représentée.

Les phénomènes de dégénérescence primaire et d'évolution secondaire d'éléments germinaux que j'ai observés sont tout à fait conformes à ceux qui ont été décrits par E. Welti (1923).

Ce qui caractérise toutes les greffes que j'ai examinées, qu'il s'agisse d'autogreffes ou d'homogreffes, que celles-ci soient sous-cutanées ou intrapéritonéales, c'est un phénomène d'*intersexualité* que j'ai décrit dans une note préliminaire (1923) et qui est identique à celui que Meyns (1910-12) avait signalé à propos de greffes de testicules de Grenouille et qui n'avait pas été revu par les auteurs ultérieurs qui en avaient mis l'existence

en doute (Lauche, 1914). Ce phénomène, qui consiste dans l'apparition, à l'intérieur même des canalicules spermatiques, d'ovocytes plus ou moins abondants, est, chez le Crapaud, absolument constant, quelle que soit la race des individus qui ont fourni le greffon. Je l'ai constaté, non seulement dans les greffes de

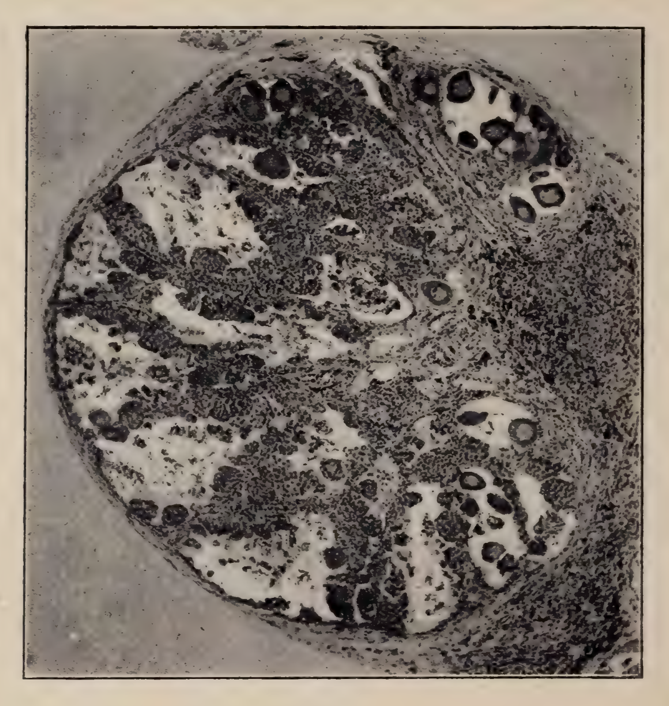


Fig. 14.

Photographie d'une coupe faite à travers la greffe de testicule, implantée sur une jeune femelle masculinisée. On voit quelques ovocytes intracanaliculaires (× 55).

testicules faites sur des mâles castrés (Pl. 7, fig. 39, 40, 43 et 44), mais aussi dans une greffe pratiquée sur une jeune femelle chez laquelle elle avait fait apparaître les caractères sexuels secondaires mâles (fig. 14).

D'une façon générale, dans les greffes relativement jeunes, âgées de 8 à 12 mois, la formation d'ovocytes est prépondérante. On trouve alors (Pl. 7, fig. 40), des canalicules presque remplis

par ces ovocytes, mais renfermant toujours, çà et là, des nids de spermatogonies secondaires et d'autres stades caractéristiques de spermatogenèse. Ces ovocytes s'accroissent, mais ne paraissent pas dépasser un diamètre de 200 μ. Leur noyau très gros renferme des parties chromatiques, correspondant parfois assez exactement à l'aspect des chromosomes plumeux, et de un à trois nucléoles composés. Plus tard, les nucléoles sont plus nombreux et les contours du noyau prennent un aspect amiboïde. Ces ovocytes ne produisent jamais de vitellus ni de pigment. A partir de ce moment, il paraît y avoir une lutte entre la poussée d'ovogenèse et la spermatogenèse adjacente. On voit des cellules de la lignée mâle pénétrer dans le protoplasme des ovocytes (Pl. 7, fig. 44) et y poursuivre une évolution plus ou moins désordonnée. La spermatogenèse devient peu à peu prédominante (Pl. 7, fig. 43) et on n'observe plus, finalement (Pl. 7, fig. 44), que de rares ovocytes dans un testicule par ailleurs normal. Ces ovocytes résiduels présentent d'ailleurs, comme le montre la figure 44, des phénomènes nets de dégénérescence, consistant dans l'apparition, à l'intérieur de leur protoplasme, de plages fortement colorables. Parfois, certains ovocytes, devenus exceptionnellement volumineux, subissent la cytolyse et ne sont plus représentés que par leurs noyaux flottant dans une masse albuminoïde, occupant une sorte de cavité très comparable aux ampoules que j'ai décrites à propos de régénérats de testicules.

En ce qui concerne la genèse de ces ovocytes, certains d'entre eux, qui sont alors isolés à l'intérieur des canalicules spermatiques, proviennent vraisemblablement d'une transformation directe d'éléments germinaux primordiaux encore indifférenciés. C'est là d'ailleurs un processus, encore non décrit, mais que j'ai observé lors de l'évolution de l'ébauche embryonnaire de l'organe de Bidder. Dans d'autres cas, j'ai constaté, à l'intérieur des canalicules spermatiques, une véritable ovogenèse, constituée par des nids d'ovogonies, aboutissant, par transformation après synapsis, à des ovocytes réunis en amas, comprimés les uns contre les autres, et qui restent ainsi groupés très

longtemps sans que des cellules folliculaires viennent les séparer (Pl. 7, fig. 40).

Cette poussée d'ovogenèse, aux dépens d'éléments appartenant à une lignée germinale mâle, ne se rencontre que dans les greffes ou dans les régénérats de testicules, c'est-à-dire chaque fois que se fait une nouvelle poussée germinale qui paraît ainsi passer par un stade de différenciation labile, comparable à celle qui s'observe dans les races indifférenciées de Grenouille, au début du développement. Le fait que le tractus génital des Crapauds mâles évolue d'une façon précoce, et dans sa partie antérieure, en organe de Bidder est vraisemblablement un phénomène analogue.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

I. J'ai constaté la présence des organes de Bidder chez *Bufo compactilis* Wiegm., *B. valliceps* Wiegm., *B. regularis* Reuss et *Nectophryne hoosi* Blg., ce qui porte à 11 le nombre des espèces de Bufonidés chez lesquelles cet organe a été observé.

II. L'organe de Bidder ne présente pas, contrairement à ce qu'ont soutenu plusieurs auteurs, une variation cyclique régulière de la taille. Ses dimensions sont, en réalité, extrêmement variables, à une même époque, d'un individu à l'autre et, chez un même animal, d'un côté à l'autre. L'existence d'un cycle devient d'autant plus problématique que l'on examine un plus grand nombre d'animaux.

III. Les organes de Bidder, contrairement aux affirmations de Policard (1900) et de Harms (1913-14), ne sont pas indispensables à la vie. L'ablation des deux organes de Bidder que j'ai pratiquée sur 83 individus, dont 10 femelles, n'a entraîné ni la mort, ni aucun phénomène pathologique. Les animaux ont pu être conservés en excellent état de santé pendant un, deux, trois ans ou plus.

IV. L'ablation totale (ablation des organes de Bidder et des testicules) entraîne la disparition complète des caractères sexuels secondaires, rut, réflexe de l'embrassement, cri spontané, excroissances digitales. En ce qui concerne ces dernières, l'étude histologique montre que les papilles épidermiques saillantes ne se forment plus, que la couche cornée qui revêt l'épiderme reste mince, incolore et dépourvue de crochets (Pl. 5, fig. 11 et Pl. 6, fig. 19). Tout au plus subsiste-t-il parfois un état mamelonné de la surface épidermique (Pl. 6, fig. 20). La disparition des caractères sexuels secondaires, observée sur 48 animaux ayant subi l'ablation totale, est définitive.

V. La castration simple, avec conservation des organes de Bidder, aboutit exactement aux mêmes résultats. Les castrats, au printemps, restent indifférents en présence des femelles, ne cherchent pas à s'accoupler, n'ont plus le réflexe de l'embrassement; de plus, leurs excoissances digitales ne se forment plus. Ces résultats sont basés sur l'étude de 63 castrats suivis pendant un an, 39 conservés deux ans, 15 observés pendant trois ans et 3 pendant 4 ans. La disparition des caractères sexuels est définitive. En ce qui concerne les excroissances digitales, celles-ci présentent (Pl. 5, fig. 5 et Pl. 6, fig. 21) exactement la même régression que celle qui s'observe chez les animaux ayant subi l'ablation totale. La castration simple exerce donc les mêmes effets que l'ablation totale, ce qui montre que les conséquences de cette dernière opération sont imputables à la disparition des testicules.

VI. Cette conclusion se trouve confirmée par l'examen de cinq cas exceptionnels, observés sur un total de 68 castrations. Trois castrats conservèrent, en effet, leurs caractères sexuels secondaires, y compris leurs excroissances digitales (Pl. 6, fig. 28). L'examen montra que ces trois animaux avaient subi une opération incomplète et qu'il était resté, d'un côté, un petit reliquat de testicule. L'ablation de ce reliquat fit disparaître définitivement les caractères sexuels qui avaient été conservés. Dans deux autres cas, où seuls les caractères physiologiques avaient persisté, il s'agissait de très petits nodules testiculaires, en voie de régénération à partir d'îlots cellulaires inclus dans le hile d'un organe de Bidder. La quantité de tissu testiculaire n'avait pas atteint le seuil nécessaire pour faire apparaître les excroissances digitales.

VII. L'ablation des organes de Bidder, avec conservation des testicules, n'exerce, par contre, aucune action sur la réalisation des caractères sexuels secondaires. Les animaux opérés ont conservé toutes les manifestations du rut, se sont accouplés en donnant de nombreux descendants; leurs excroissances digitales sont restées parfaitement caratéristiques (Pl. 5, fig. 6 et Pl. 6, fig. 18) et ne diffèrent en rien de celles des témoins

(Pl. 5, fig. 1 et Pl. 6, fig. 13). Ces faits sont basés sur l'observation de 51 opérés, dont 51 ont été suivis pendant la première année, 34 pendant deux ans, 3 pendant trois ans et 1 pendant quatre ans. Toutefois, il est nécessaire de préciser que les animaux malades, parasités ou amaigris, peuvent présenter une disparition plus ou moins complète de leurs caractères sexuels secondaires. Ceci s'observe non seulement dans cette catégorie d'opérés, mais aussi chez les témoins. Il y a là une cause d'erreur qui explique peut-être les résultats contradictoires et incohérents obtenus par Harms.

VIII. Il résulte des conclusions qui précèdent que les caractères sexuels secondaires du Crapaud dépendent du testicule, tandis que les organes de Bidder n'exercent aucune action sur ces particularités. Cette relation apparaît d'une façon particulièrement nette dans les cas (11 opérés) où les animaux ont subi d'abord l'ablation des organes de Bidder et ont conservé pendant une année tous leurs caractères sexuels avant de subir, dans un deuxième temps, la castration qui a alors fait disparaître toutes les manifestations secondaires de la sexualité.

IX. La greffe d'organes de Bidder, sur animaux ayant subi l'ablation de ces organes ou l'ablation totale, est restée sans effet sur les caractères sexuels secondaires. En l'absence des testicules, ces organes n'exercent donc aucune action vicariante.

X. Par contre, la greffe de testicules (autogreffe ou homogreffe), sur animaux ayant subi l'ablation totale, maintient tous les caractères sexuels si elle est faite en même temps que l'ablation totale. Les homogreffes pratiquées tardivement, sur des animaux ayant subi précédemment l'ablation totale et ayant acquis le type des castrats, font intégralement réapparaître les caractères sexuels secondaires. Cette récupération est la plus complète qui ait été obtenue jusqu'à présent chez les Batraciens et, de plus, elle est durable. Il faut noter que les greffes commencent généralement par dégénérer en grande partie et ne sont le siège d'une nouvelle poussée de spermatogenèse qu'au bout de plusieurs mois, parfois d'un an ou plus ; corrélativement, les caractères sexuels ne font leur réapparition qu'après un

laps de temps correspondant. Il ne faut donc pas se hâter de conclure à un résultat négatif et les animaux doivent être conservés et suivis pendant au moins un ou deux ans.

Les injections de testicules broyés, d'abord inefficaces, ont entraîné une récupération des excroissances digitales très tardive, au bout d'un an ou plus, mais ce résultat est dû à l'existence de multiples greffes minuscules de testicules, développées aux dépens de très petits îlots cellulaires, introduits avec le liquide injecté. Il y a même là un excellent procédé de greffe qui n'a que l'inconvénient de donner des résultats très tardifs.

XI. Les corps adipolymphoïdes subissent une hypertrophie considérable avec changement de coloration (due à la nature des graisses emmagasinées), chaque fois que l'on a pratiqué l'ablation des organes de Bidder ou la castration ou l'ablation totale. La greffe unilatérale de testicule, dans la région urogénitale, entraîne le retour à l'état normal des corps adipeux des deux côtés. Les greffes sous-cutanées n'exercent aucune action comparable. La corrélation entre la glande génitale et les corps adipeux est donc liée à l'existence de relations topographiques dont la nature exacte reste à préciser et non pas seulement à une action de nature humorale. Par ailleurs, les corps adipeux qui ont été enlevés, au cours de diverses opérations, n'exercent aucune action sur les caractères sexuels secondaires.

XII. Ces résultats n'ont pu être obtenus que grâce à la mise au point d'une technique très précise, concernant le mode opératoire, les soins consécutifs et les conditions d'élevage, que l'on trouvera exposée en détail dans le chapitre consacré à ce sujet. Cette technique permet non seulement de travailler sur des nombres suffisamment grands d'animaux, mais aussi de les suivre pendant plusieurs années consécutives.

XIII. Au cours de mes recherches, j'ai observé plusieurs faits que l'on peut grouper, bien qu'un peu artificiellement, sous le nom de *changement de sexe*.

a) J'ai réussi à *masculiniser* une jeune femelle castrée, en lui greffant sous la peau des fragments de testicules. Sous l'in-

fluence de la greffe, des excroissances caractéristiques sont apparues sur les doigts de cet animal (fig. 11). J'ai obtenu le même résultat sur une autre femelle, incomplètement castrée, par greffe intraovarienne de testicule. Le fait est d'autant plus remarquable que l'on n'observe aucune trace, même rudimentaire, des excroissances chez les femelles. Il ne s'agit donc pas du développement d'une ébauche commune préexistante — comme c'est le cas pour la plupart des faits connus de ce genre — mais de la réalisation, de toutes pièces, d'un caractère nouveau.

b) J'ai pu, d'autre part, *féminiser* des Crapauds, présentant un hermaphroditisme non fonctionnel, qui avaient précédemment tous les caractères sexuels des mâles (Pl. 5, fig. 10) et s'étaient accouplés, d'un façon féconde, en tant que mâles. L'ablation des testicules, avec conservation de l'ovaire rudimentaire, à entraîné la disparition des caractères sexuels mâles, en même temps qu'un accroissement de l'ovaire et un développement corrélatif des canaux de Müller. Deux opérés ont présenté, dans la suite, une ponte ovarienne qui, dans un cas, n'a pu être évacuée par suite de l'insuffisance des canaux de Müller. Dans l'autre cas, l'animal qui, ainsi que le précédent, s'est accouplé en tant que femelle, a pu pondre des œufs qui ont été fécondés et qui ont donné naissance à plus de 400 têtards.

c) Chez les mâles vrais, la castration entraîne, en général, au bout d'un à deux ans, une transformation plus ou moins complète des organes de Bidder en ovaire, avec hypertrophie corrélative des canaux de Müller précédemment rudimentaires. Je n'ai pas encore obtenu de ponte de ces animaux, mais tout permet de penser que, si la transformation se poursuit, cette éventualité pourra être observée prochainement.

d) Les portions de testicules greffés (auto- ou homogreffes, sous-cutanées ou intrapéritonéales) présentent, après une première phase de dégénérescence, une poussée mixte d'ovogenèse et de spermatogenèse, réalisant une *intersexualité* typique de la glande génitale. Les canalicules spermatiques renferment, à côté d'une spermatogenèse normale, de nombreux ovocytes

intracanaliculaires qui sont d'abord prédominants, puis dégénèrent et deviennent de plus en plus rares. On observe soit une transformation directe des cellules germinales primordiales en ovocytes, soit une ovogenèse typique. Les cellules germinales du testicule peuvent donc, sous l'influence de conditions différentes, évoluer dans le sens mâle ou dans le sens femelle. Les mêmes phénomènes s'observent aussi dans les régénérats de testicules. C'est là un nouvel exemple de la détermination labile du type sexuel de la gonade, chez les Batraciens, comparable à ce qui existe normalement, au cours du développement, dans les races indifférenciées de Grenouille et à ce que Witschi (1914) a pu provoquer, en modifiant les conditions de température. L'ensemble de ces faits montre que le phénotype sexuel de la gonade dépend non seulement des conditions génotypiques, mais aussi des circonstances extérieures.

XIV. La transformation ovarienne des organes de Bidder apporte la preuve que les éléments de ces organes ne présentent pas seulement une ressemblance superficielle avec des ovocytes. Ceux-ci, après castration, dépassent, en effet, le stade d'évolution auquel ils s'arrêtent normalement sous l'influence de l'action inhibitrice de la glande génitale. Ils peuvent alors élaborer du vitellus et du pigment et prennent l'aspect d'ovocytes presque mûrs et typiques.

XV. L'organe de Bidder, qui se développe d'une façon extrêmement précoce, alors que la véritable glande génitale est à peine ébauchée, apparaît comme résultant d'une première différenciation de la partie antérieure du tractus génital qui se fait, dans les deux sexes, dans le sens femelle. Il est, à ce point de vue, comparable à la glande génitale, d'abord ovarienne, des Grenouilles, dont le type a été décrit autrefois sous le nom d'hermaphrodites de Pflüger, avec cette différence que, chez le Crapaud, le processus est localisé à la partie antérieure du tractus génital. Chez les mâles et chez les femelles de quelques espèces, cette première glande persiste, coiffant la glande génitale définitive ; mais elle n'exerce par ailleurs aucune fonction générale ni en relation avec la vie sexuelle et n'a que la

valeur d'un organe rudimentaire. Cependant, elle est susceptible, après suppression de la gonade fonctionnelle, de récupérer une activité nouvelle et d'achever son évolution dans le sens ovarien. En définitive, l'organe de Bidder peut être considéré comme une progonade rudimentaire et persistante qui est à la métagonade fonctionnelle ce qu'est, pendant une période transitoire, le pronéphros au rein de l'adulte.

AUTEURS CITÉS

1909. Aimé et Champy. *Note sur l'ablation de l'organe de Bidder du Crapaud.* C. R. Soc. Biol., Tome 67.

1921. Aron, M. *Sur le conditionnement des caractères sexuels secondaires chez les Urodèles.* C. R. Soc. Biol., Tome 85.

1922. — *Sur le déterminisme des caractères sexuels secondaires chez les Urodèles.* C. R. Acad. Sc., Tome 174.

1922. — *Sur le développement des caractères sexuels primaires chez les Urodèles.* C. R. Acad. Sc., Tome 174.

1846. Bidder. *Vergleichend- anatomische und histologische Untersuchungen über die männlichen Geschlechts- und Harnwerkzeuge der nakten Amphibien.* Dorpat. Gläser.

1910. Bresca, G. *Experimentelle Untersuchungen über die sekundäre Sexualkaraktere der Tritonen.* Arch. f. Entw. Mech., Bd. 29.

1903. Cerruti. *Contribuzione per lo studio dell'organo di Bidder nei Bufonidi. II.* Boll. Soc. di Natur. Napoli, Tome 17.

1922. Champy, C. *Etude expérimentale sur les différences sexuelles chez les Tritons.* Arch. Morphol. exper., Tome 1, fasc. 8.

1924. — *Sexualité et hormones.* O. Doin, Paris.

1909. Harms, W. *Uber Degeneration und Regeneration der Daumenschwielen und -drüsen bei Rana fusca.* Pflüger's Archiv. f. ges. Phys., Bd. 128.

1910. — *Hoden und ovarialinjektionen bei Rana fusca-kastraten.* Ibid., Bd. 133.

1912. — *Beeinflussung der Daumenballen des Kastraten durch Transplantation auf normalen Rana fusca.* Zool. Anzeiger, Bd. 39.

1913. — *Uber das Auftreten von zyklischen, von den Keimdrüsen unabhängigen Sexusmerkmalen bei Rana fusca.* Zool. Anzeiger, Bd. 42.

1913. — *Die Brunstschwielen von Bufo vulgaris und die Frage ihrer Abhängigkeit von den Hoden oder dem Bidderschen Organ.* Zool. Anzeiger, Bd. 42.

1914. — *Uber die innere Sekretion des Hodens und Bidderschen Organs von Bufo vulgaris.* Sitzungsber. d. Gesel. z. Bef. der ges. Naturwiss. z. Marburg, n° 5, mai 1914.
1914. — *Experimentelle Untersuchungen über die innere Sekretion der Keimdrüsen und deren Beziehung zum Gesamtorganismus.* G. Fischer, Iena.
1915. — *Ergänzende Mitteilung über die Bedeutung des Bidderschen Organs.* Zool. Anzeiger, Bd. 45.
1921. — *Das Problem der Geschlechtsumstimmung und die sogenannte Verjüngung.* Die Naturwissenschaften, Jahrg. 9.
1921. — *Verwandlung des Bidderschen Organs in ein Ovarium beim Männchen von Bufo vulgaris.* Zool. Anzeiger, Bd. 53.
1921. — *Untersuchungen über das Biddersche Organ der männlichen und weiblichen Kröten. I. Die Morphologie des Bidderschen Organs.* Zeit. f. d. ges. Anat., Bd. 62.
1923. — *Ibid. II. Die Physiologie des Bidderschen Organs und die experimentellphysiologische Umdifferenzierung vom Männchen im Weibchen.* Zeit. f. d. ges. Anat., Bd. 69.
1923. Hoepke, H. *Das Biddersche Organ von Bufo vulgaris.* Zeit. f. d. ges. Anat., Bd. 68.
1908. King, H. *The development and structure of Bidder's Organ in B. lentiginosus.* Journ. of Morphol., Vol. 19.
1910. — *Some anomalies in the genital Organs of B. lentiginosus.* Amer. Journ. of Anatomy, Vol. 10.
1886. Knappe. *Das Biddersche Organ.* Morph. Jahrbuch., Bd. 2.
1914. Lauche. *Experimentelle Untersuchungen an Hoden, Eierstocken, Brunstorganen erwachsener und jügendlischer Grasfröschen, Rana fusca.* Arch. mikr. Anat., Bd. 86.
1853. Leydig. *Anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien.* Berlin, Reimer G.
1877. — *Die anuren Batrachier der deutschen Fauna.* Bonn, Cohen u. Sohn.
1919. Lipschütz, A. *Die Pübertätsdrüse und ihre Wirkungen.* E. Bircher, Berne.
1911. Meisenheimer. *Uber die Wirkung der Hoden und Ovarialsubstanz auf die sekundären Merkmale des Frosches.* Zool. Anzeiger, Bd. 38.
1912. — *Experimentelle Studien zur Soma und Geschlechtsdifferenzierung. II.* Jena, 1912.

1910. MEYNS. *Uber Froschhodentransplantation.* Arch. f. ges. Phys., Bd. 132.

1912. — *Transplantationen embryonaler und jugendlicher Keimdrüsen auf erwachsene Individuen bei Anuren.* Arch. mikr. Anat., Bd. 79.

1880. NÜSSBAUM, M. *Zur Differenzierung des Geschlechts im Tierreich.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. 18.

1905. — *Innere Sekretion und Nerveneinfluss.* Ergebn. d. Anat. u. Entwickl., Bd. 15.

1906. — *Innere Sekretion und Nerveneinfluss.* Zool. Anzeiger, Bd. 29.

1906. — *Uber den Einfluss der Jahreszeit, des Alters und der Ernährung auf die Form der Hoden und Hodenzellen der Batrachier.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. 68.

1907. — *Uber die Abhängigkeit der Sekretion der Drüsen der Daumschwielen der Rana fusca von Nervus cutaneus antebrachii et manus lateralis.* Anat. Anzeiger, Bd. 30.

1909. — *Uber die Beziehungen der Keimdrüsen zu den sekundären Geschlechtscharakteren.* Pflüger's Arch. f. ges. Phys., Bd. 129.

1909. — *Hoden und Brunstorgane des braunen Laubfrosches (Rana fusca).* Ibid., Bd. 126.

1912. — *Uber den Bau und Tätigkeit der Drüsen. VI.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. 80.

1907. OGNEW. *Materialen zur Histologie des Bidderschen Organs der Kröten.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. 71.

1900. POLICARD. *Note sur les effets de l'ablation et de la greffe de l'organe de Bidder du Crapaud.* C. R. Soc. Biol., Tome 52.

1922. PONSE, K. *Disparition et récupération des caractères sexuels secondaires mâles par castration et greffe chez Bufo vulgaris.* C. R. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, Tome 39.

1922. — *L'organe de Bidder joue-t-il un rôle dans le déterminisme des caractères sexuels secondaires du Crapaud?* Ibid., Tome 39.

1923. — *Masculinisation d'une femelle de Crapaud.* Ibid., Tome 40.

1922. PONSE, K. et GUYÉNOT, E. *L'organe de Bidder et les caractères sexuels secondaires du Crapaud.* C. R. Soc. Biol., Tome 86.

1923. — *Inversion expérimentale du type sexuel dans la gonade du Crapaud.* Ibid., Tome 89.

1923. — *L'organe de Bidder est-il indispensable à la vie?* Ibid., Tome 89.

1923. — *Nouveaux résultats concernant le déterminisme des caractères sexuels secondaires du Crapaud.* Ibid., Tome 89.

1912. SMITH et SCHUSTER. *Studies in the experimental analysis of Sex. 8. On the effects of the removal and transplantation of the gonad in the Frog.* Quart. Journ. of micros. Science, Vol. 57.

1913. SMITH. *On the effects of castration on the thumb of the Frog.* Zool. Anzeiger, Bd. 41.

1884. SPENGEL. *Zwitterbildung bei Amphibien.* Biol. Centralblatt, Bd. 55.

1910. STEINACH. *Geschlechtstrieb und echte sekundäre Merkmale als Folge der innersekretorischen Funktion der Keimdrüsen.* Centralb. f. Phys., Bd. 24.

1923. SUBBA RAU et BRONTE GATENBY. *Notes on the distribution, morphology and cytology of the organ of Bidder.* Journal Roy. micr. Soc. London. 1923.

1920. SWINGLE, W. *Neoteny and the sexual problem.* Amer. Natur., Vol. 54.

1922. — *Is there a transformation of sex in Frogs?* Amer. Natur., Vol. 56.

1919. TAKAHASHI, N. *Uber die Geschlechtsdrüsen der Wirbeltiere. I. Biologische, histologische und anatomische Studien der Keimdrüse und des Bidderschen Organs bei Bufo b. japonicus.* Mitteil. d. medizin. Fakult. d. K. Univ. z. Tokyo, Bd. 22.

1923 a). WELTI, E. *Le sort des autogreffes chez le Crapaud.* C. R. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, Tome 40.

1923 b). — *Les homogreffes sont-elles capables de persister chez le Crapaud?* Ibid., Tome 40.

1914 a). WITSCHI, E. *Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Keimdrüsen von Rana temporaria.* Arch. f. mikr. Anatomie, Bd. 85.

1914 b). — *Studien über die Geschlechtsbestimmung bei Fröschen.* Ibid., Bd. 86.

1921. — *Der Hermaphrodismus der Frösche und seine Bedeutung für das Geschlechtsproblem und die Lehre der inneren Sekretion der Keimdrüsen.* Arch. f. Entw. Mech., Bd. 49.

1921 b). — *Development of gonads and transformation of sex in the frog.* Amer. Nat., Vol. 55.

1922. — *Vererbung und Zytologie des Geschlechts nach Untersuchungen an Fröschen.* Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbgsl., Bd. 29.

1923 a). — *Uber die genetische Konstitution der Froschzwitter.* Biol. Zentralbl., Bd. 43.

1923 b). — *Ergebnisse der neueren Arbeiten über die Geschlechtsprobleme bei Amphibien.* Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbgsl., Bd. 31.

1853. WITTISCH, v. *Beiträge zur morphologischen und histologischen Entwicklung der Harn und Geschlechtswekzeuge der nackten Amphibien.* Zeits. f. wiss. Zool., Bd. 4.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche 5

Photographies de mues, permettant de voir, dans son ensemble, l'état des excroissances digitales. Les figures 1 à 11 sont très légèrement grossies (× 1,6). La figure 12 est grossie 6 fois.

Fig. 1. — Témoin en mars (race G).
Fig. 2. — Témoin en mai ; début de la régression, les excroissances sont moins colorées.
Fig. 3. — Témoin en juillet au maximum de régression.
Fig. 4. — Témoin en octobre (excroissances entièrement régénérées).
Fig. 5. — Castration, état en mars (disparition complète des excroissances).
Fig. 6. — Ablation des organes de Bidder, état en mars de l'année suivante (persistance complète des excroissances).
Fig. 7. — Ablation totale avec autogreffe de testicule, en mars, un an après l'opération (maintien complet des excroissances).
Fig. 8. — Castration (ablation des testicules) sur hermaphrodite n° 312, en décembre, 8 mois après l'opération.
Fig. 9. — Ablation totale en 1922, suivie d'homogreffe de testicule en 1923, mue prélevée en octobre 1923, 4 mois après la greffe.
Fig. 10. — L'hermaphrodite de la figure 8, avant la castration, en avril 1922.
Fig. 11. — Ablation totale, trois ans après l'opération.
Fig. 12. — Doigt d'une femelle masculinisée, montrant les papilles cornées que la greffe de testicule a fait apparaître sur sa surface (2 mars 1923).

Planche 6

Photographies de coupes d'excroissances digitales ($\times$ 61).

Fig. 13. — Témoin en mars.

Fig. 14. — Témoin au maximum de régression (juillet).

Fig. 15. — Témoin en automne.

Fig. 16. — Disparition des excroissances chez un témoin amaigri (mars).

Fig. 17. — Ablation des organes de Bidder, en mars, 10 mois après l'opération.

Fig. 18. — Ablation des organes de Bidder, en mars, 24 mois après l'opération.

Fig. 19. — Ablation totale, en novembre 1922, 19 mois après l'opération (n° 120, race I).

Fig. 20. — Ablation totale, en avril, 25 mois après l'opération (persistance d'un état mamelonné de la surface).

Fig. 21. — Castration, en mars, 10 mois après l'opération.

Fig. 22. — Castration, en mars, 13 mois après l'opération (race I).

Fig. 23. — Castration suivie de transformation ovarienne des organes de Bidder; état en mai 1924, 25 mois après la castration.

Fig. 24. — Castration, en avril, 11 mois après l'opération ; conservation d'un état mamelonné de la surface.

Fig. 25. — Castration, état en avril : la castration ayant été pratiquée en automne, la régression n'est pas encore effectuée.

Fig. 26. — Castration suivie de régénération d'un nodule testiculaire, ayant amené la réapparition partielle des excroissances (cas n° 268, en avril, 13 mois après l'opération).

Fig. 27. — Castration suivie de régénération d'un nodule insuffisant pour faire apparaître les excroissances (cas n° 349), en avril, 11 mois après l'opération.

Fig. 28. — Castration incomplète, ayant laissé persister un reliquat testiculaire qui a maintenu intégralement les excroissances (cas n° 302), en novembre, 7 mois après l'opération.

Fig. 29. — Ablation totale suivie de greffe d'organe de Bidder; état en mars, 9 mois après la greffe.

FIG. 30. — Ablation des testicules suivie de greffe de testicule (homogreffe), en novembre, 18 mois après l'ablation et 8 mois après la greffe. Le même animal (cas A) avait perdu ses excroissances après la castration (fig. 21) et les a récupérées sous l'influence de la greffe.

FIG. 31. — Ablation totale et autogreffe simultanée de testicule, état en avril, 22 mois après l'opération (cas n° 415).

FIG. 32. — Ablation totale en 1922, suivie d'homogreffe de testicule, en juillet 1923; état des excroissances en novembre (cas n° 388).

FIG. 33. — Hermaphrodite n° 312, en avril 1923, 12 mois après l'ablation des testicules.

FIG. 34. — Hermaphrodite n° 124, en mai 1924, 12 mois après la castration.

FIG. 35. — Hermaphrodite n° 283, en avril 1923, après la ponte, 13 mois après la castration.

FIG. 36. — Ablation des organes de Bidder, en novembre, 19 mois après l'opération.

PLANCHE 7

FIG. 37. — Régénérat d'un nodule testiculaire au niveau du hile de l'organe de Bidder. On voit entre des ovocytes de l'organe de Bidder deux canalicules renfermant une spermatogenèse typique (spermatogonies, stades synapsis, faisceaux de spermatozoïdes). Cas exceptionnel n° 268 (× 100).

FIG. 38. — Coupe à travers le même régénérat, à un autre niveau. On voit la réunion dans les mêmes canalicules de divers stades de spermatogenèse, de spermatozoïdes et d'ovocytes (intersexualité des régénérats) (× 100).

FIG. 39. — Coupe à travers une homogreffe sous-cutanée de testicule, datant de 11 mois, effectuée sur un mâle qui avait été castré un an avant la greffe (cas A). On voit de nombreux canaux spermatiques dans quelques-uns desquels on remarque le début de l'ovogenèse intracanaliculaire. Le prélèvement a été effectué en mars (intersexualité des greffes) (× 100).

FIG. 40. — Coupe à travers une autogreffe sous-cutanée de testicule sur ablation totale (cas 415), datant de 9 mois. L'ovogenèse intracanaliculaire est prépondérante et les ovocytes se sont accrus (× 100).

FIG. 41. — Coupe à travers un régénérat de testicule à structure atypique, développé au niveau du hile de l'organe de Bidder chez le castrat n° 349. A droite un petit canalicule renfermant une spermatogenèse nette (spermatogonies, synapsis, quelques spermatozoïdes dégénérés) et des ovocytes (intersexualité des régénérats). A gauche, un canalicule dont le contenu fortement dégénéré est constitué par un gros ovocyte et une bouillie provenant de la fonte d'une partie de l'ovocyte et renfermant quelques spermatozoïdes reconnaissables. La paroi de ce canal est formée par une assise épaisse de cellules rappelant les cellules interstitielles (× 100).

FIG. 42. — Coupe à travers une petite homogreffe sous-cutanée de testicule sur un castrat, développée à la suite d'injections d'un produit de broyage de testicules, pratiquées 10 à 14 mois avant le prélèvement (× 100).

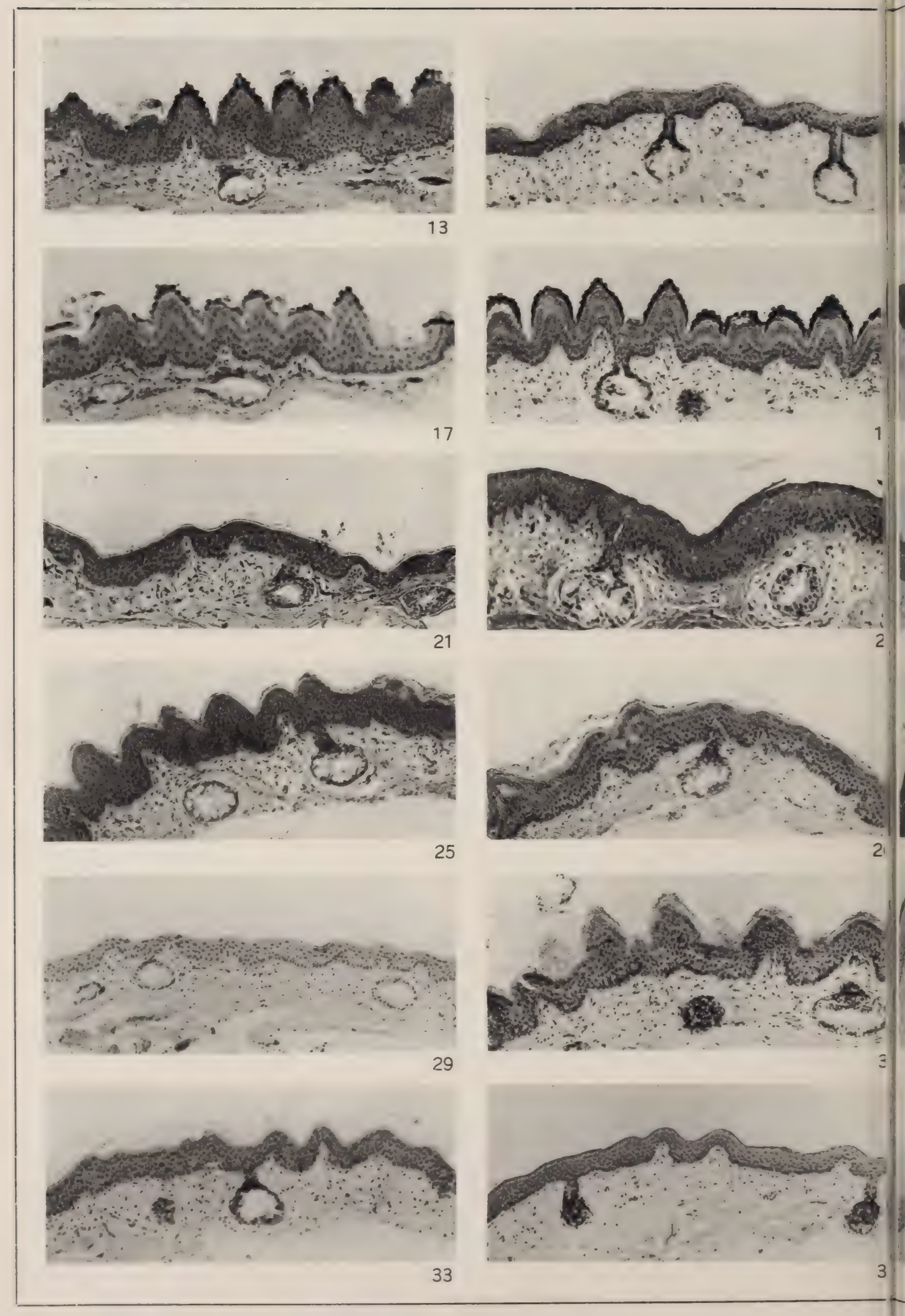
FIG. 43. — Coupe à travers une autogreffe de testicule sur ablation totale, datant de 10 mois (greffe intrapéritonéale). On voit nettement les phénomènes d'intersexualité, ovocytes et stades de spermatogenèse se rencontrant dans les mêmes canalicules (× 100).

FIG. 44. — Homogreffe intrapéritonéale sur castrat, datant de 18 mois.

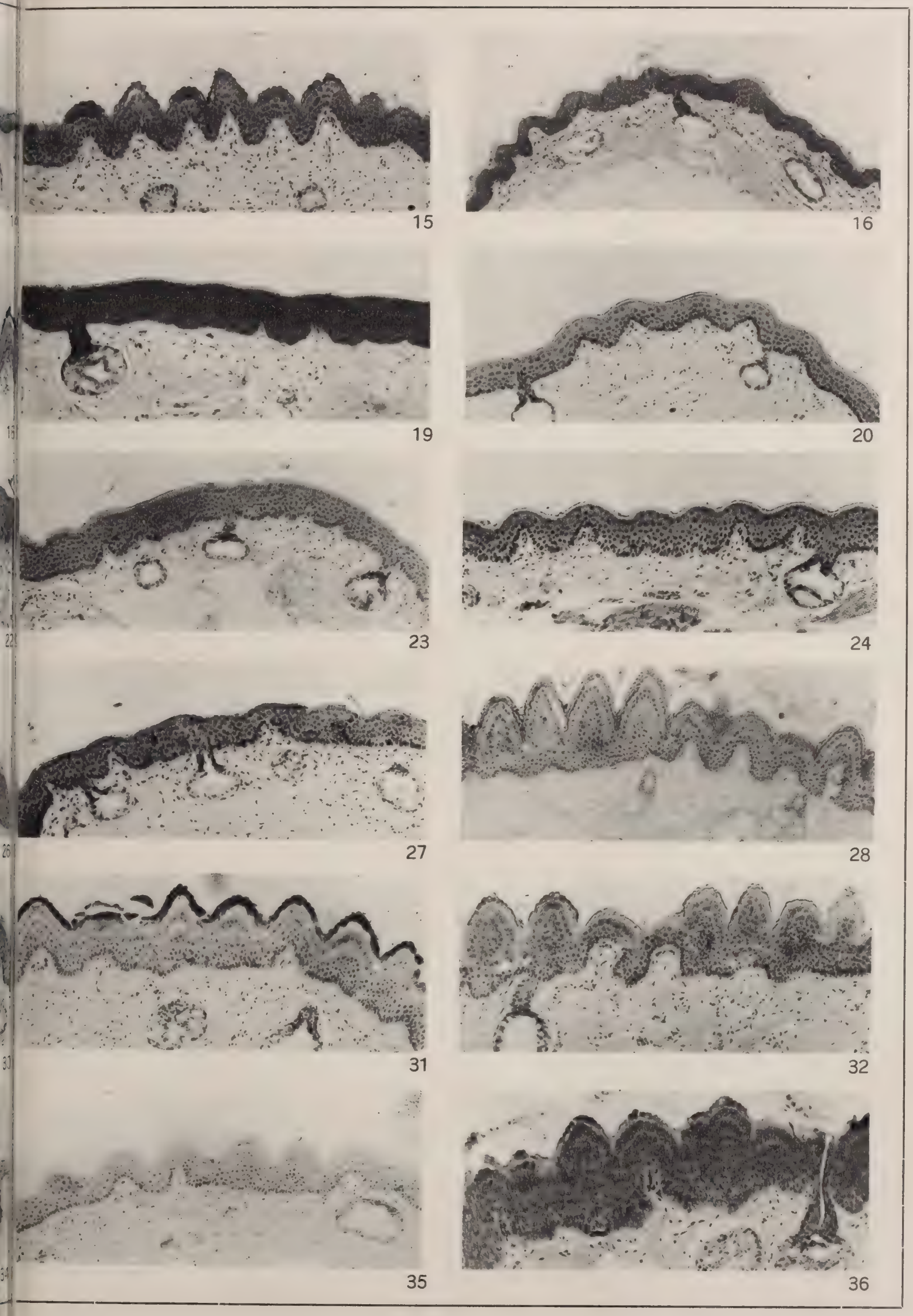
L'ovogenèse est en voie de régression. On voit, dans les ovocytes, des masses colorables indiquant la dégénérescence et très semblables à celles que l'on observe dans les éléments de l'organe de Bidder. La spermatogenèse est tout à fait normale et aboutit à des spermatozoïdes groupés en faisceaux, reconnaissables sur la photographie malgré le faible grossissement (× 69).

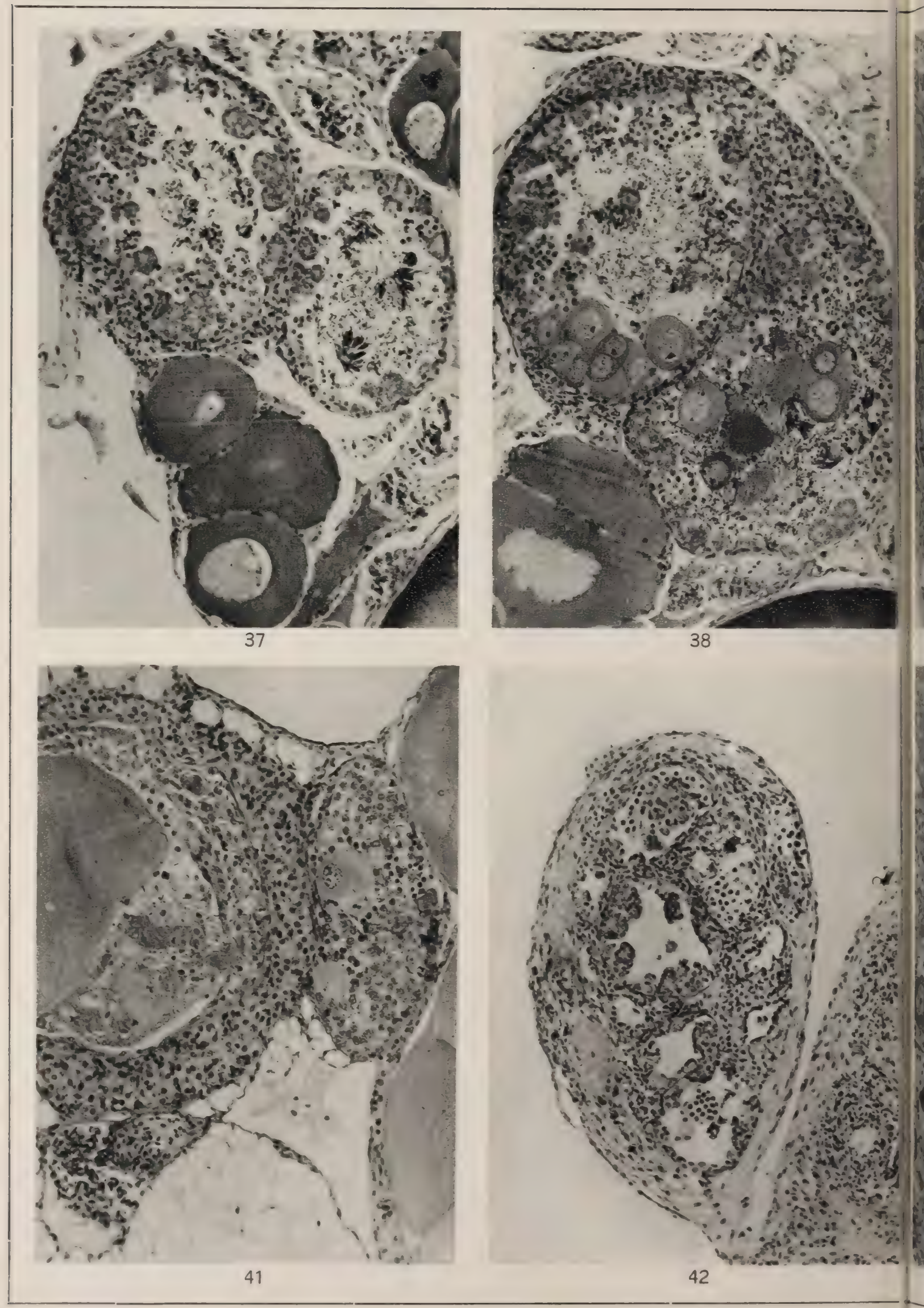


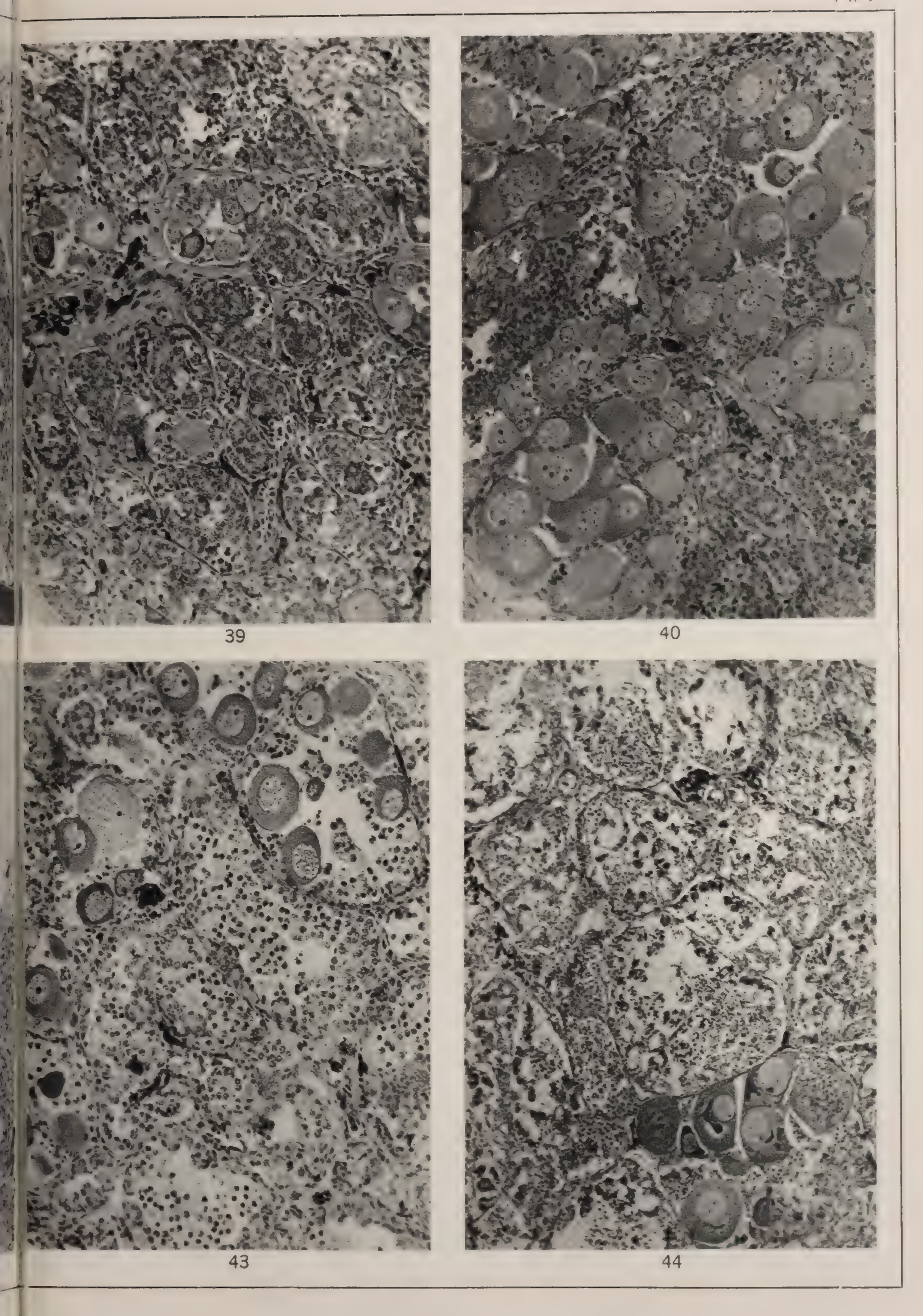
K. Ponse — Organe de Bidder



K. Ponse —


15
16
19
20
23
24
27
28
31
32
35
36


37
38
41
42



ne de Bidder

Vol. 31, nº 8. — Octobre 1924.

Conformation anormale d'un poulet

PAR

Maurice JAQUET

Professeur au Gymnase de Neuchâtel
avec 11 figures dans le texte

Le petit poulet faisant l'objet de cette étude m'a été remis par un jeune homme qui eut la curiosité d'ouvrir un œuf duquel n'était pas éclos un poussin après vingt et un jours d'incubation.

A première vue, ce petit être (fig. 1), recouvert presque entièrement de plumes filamenteuses, plus particulièrement abondantes sur la face dorsale, laisse distinguer une tête, un cou, auquel fait suite une masse à peu près sphérique, détachant antérieurement une paire de pattes insérées ventralement, et postérieurement une autre paire insérée dorsalement, Ces quatre membres, d'égale grosseur, sont bien conformés. Une paire d'ailes normalement constituées part de la face dorsale de la région thoracique ; ses rémiges plus développées que les plumes qui revêtent le reste du corps, montrent les brins distincts les uns des autres.

L'idée que suggère l'examen superficiel de cet embryon est que ce dernier tire son origine d'un œuf à deux jaunes ou plus exactement de deux cicatricules, chacune placée sur un jaune. Depuis fort longtemps, la sagacité des naturalistes est mise à contribution par les œufs à deux jaunes. Une même Poule peut en pondre plusieurs de suite. Les observations relatives aux cas tératologiques d'animaux appartenant à des groupes différents nous apprennent que si deux ovules ont été fécondés

en même temps, ils se développent en formant chacun un embryon dont le sort ultérieur est, pour des causes encore inexpliquées, très différent. Ainsi, un seul embryon se déve-



Fig. 1. — Poulet anormal vu par la face ventrale. Grand. nat.

loppe, ou bien deux qui sont normaux, ou encore un est normal et l'autre un monstre, ou enfin, les deux embryons sont des monstres qui peuvent demeurer distincts l'un de l'autre ou être plus ou moins largement soudés entre eux.

Lorsqu'un œuf a, en se développant, donné naissance à deux êtres, cette gémellité provient soit de deux cicatricules distinctes supportées par le jaune, disposition rarement observée, soit d'une cicatricule unique fécondée par deux zoospermes, qui, contrairement au processus ordinaire, ont pu entrer en contact avec la cicatricule lorsque l'œuf est expulsé de l'ovaire.

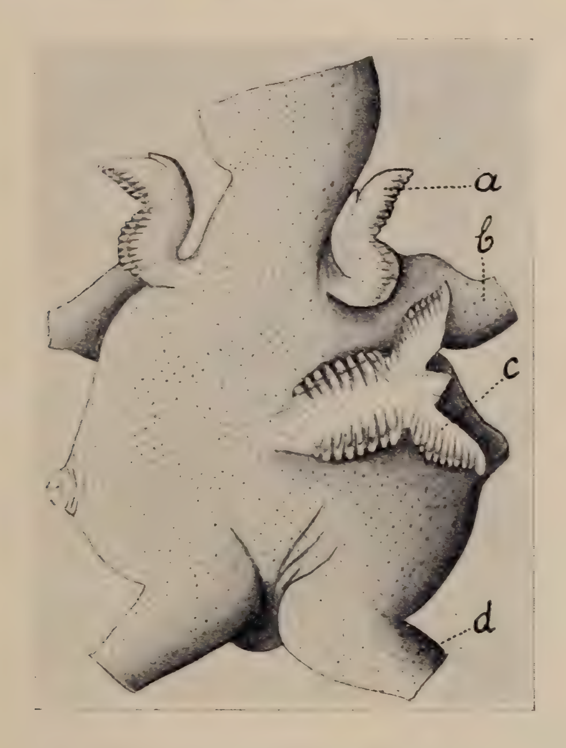


Fig. 2. — Face dorsale du poulet dont les plumes sont enlevées.

a, aile antérieure normale ; *b*, base de la patte antérieure ; *c*, ailes soudées ; *d*, base de la patte postérieure.

Comme conséquence, on a la formation de deux embryons entourés d'une seule membrane, et alors, ou bien les êtres se développent également, les corps restant distincts, ou bien ils se soudent sur une étendue plus ou moins grande. Ils peuvent être accolés par la face ventrale du thorax, par un des côtés ou par la face dorsale. La littérature tératologique cite plusieurs

cas de ce genre pour l'espèce humaine. Parfois, il arrive qu'un arrêt de développement frappe un des deux êtres, lequel, subissant une régression plus ou moins prononcée, devient alors parasite de l'organisme normalement conformé qui le nourrit.

L'enlèvement des plumes du petit poulet (fig. 2) met en évidence, de chaque côté du tronc, un orifice anal surmonté d'un petit croupion, puis, attachées par un mince pédoncule sur le milieu du dos, deux ailes soudées entre elles (*c*) de façon à former une lame reposant sur la peau ; son extrémité libre se divise en deux lamelles divergentes dont les bases sont séparées par une proéminence conique. Cette paire d'ailes n'était pas visible sur l'embryon pourvu de son plumage. D'après la position des pattes, des ailes normalement développées et de l'anus, on doit admettre que les deux jambes postérieures, qui sont très rapprochées l'une de l'autre, appartiennent à deux individus, de même que les deux antérieures, qui sont très écartées l'une de l'autre. Donc, les deux pattes d'un même côté appartiennent au même embryon.

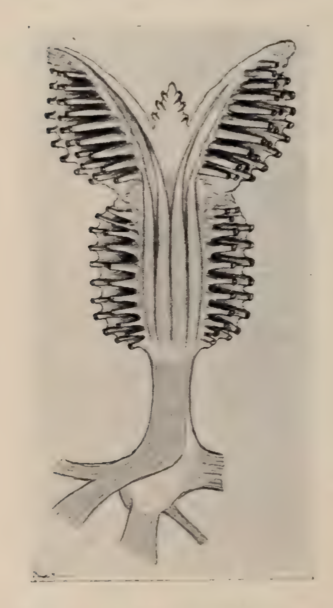


Fig. 3. — Ailes soudées vues par la face dorsale après l'enlèvement de la peau.

Les ailes soudées (fig. 3) forment une lame allongée transversalement sur la droite de l'embryon ; elles commencent par un pédondule coudé dont l'extrémité un peu renflée sert de point d'attache à plusieurs faisceaux musculaires qui, d'autre part, vont s'insérer aux parties voisines du squelette.

L'enlèvement de la peau de la face ventrale met à découvert une énorme masse de substance nutritive, vitellus et albumine ; on se demande comment ce poulet a pu se former en absorbant si peu de matière et pourquoi, après le vingt et unième jour d'incubation, il subsistait encore tant de nourriture. Il est

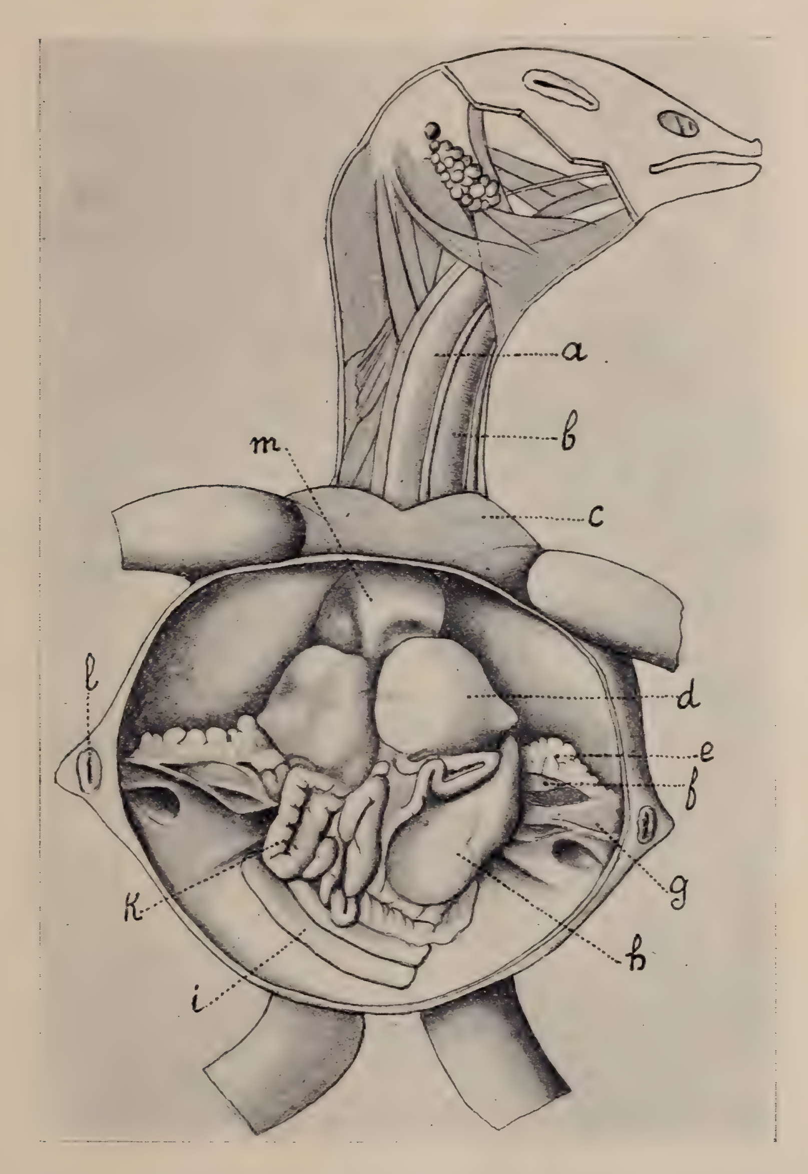


Fig. 4. — Poulet vu par la face ventrale après l'enlèvement du vitellus et de l'albumine.

a, œsophage ; *b*, trachée-artère ; *c*, muscles pectoraux ; *d*, foie ; *e*, rein ; *f*, testicule ; *g*, rectum ; *h*, gésier ; *i*, cæcum ; *k*, intestin ; *l*, anus ; *m*, cœur.

vrai que, comme nous le verrons plus loin, les viscères sont très petits comparativement à la tête, au cou et aux pattes.

Situation des viscères (fig. 4). Une fois que le grand dépôt de vitellus et d'albumine est enlevé, on est frappé du peu de volume que présentent les organes, plaqués pour ainsi dire contre la face dorsale. Dans la tête, le cou, la cage thoracique qui suit, leur position est celle que l'on trouve dans le poulet normal. C'est ainsi qu'on a un cœur unique (*m*), mais dont les oreillettes sont dorsales et l'extrémité des ventricules ventrale. Le foie (*d*) laisse distinguer deux masses identiques accolées l'une à

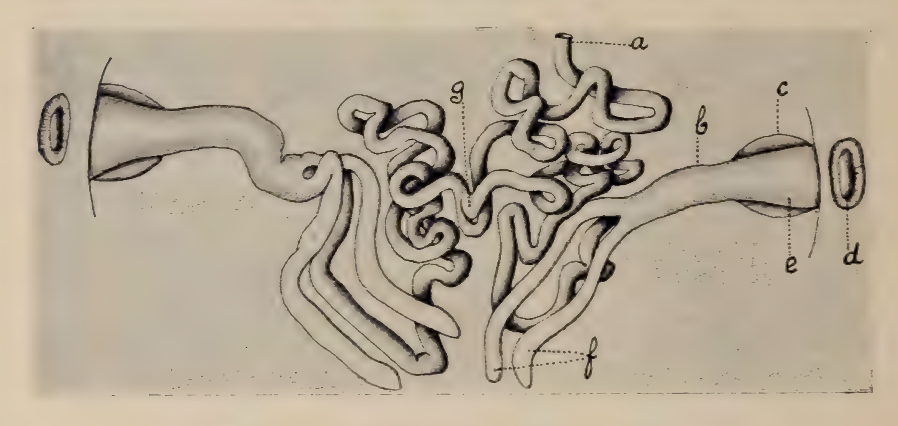


Fig. 5. — Intestins vus par la face ventrale.

a, intestin grêle à sa sortie du gésier ; *b*, rectum ; *c*, glande de Fabricius ; *d*, anus ; *e*, poche cloacale ; *f*, cæcums ; *g*, division de l'instestin en deux.

l'autre ; au dessous de celle de droite (dans la figure) vient un gésier (*h*) descendant assez bas, masqué partiellement par l'intestin dont les méandres forment, à gauche, une masse compacte de laquelle se détache, à droite et à gauche, un rectum (*g*) qui, se dirigeant latéralement, s'élargit bientôt en une poche cloacale parfaitement vide et aboutissant à l'anus respectif.

La dissection de ces différentes parties nous permet de donner les détails suivants. Le foie, un peu plus petit que celui d'un poulet normal de même taille, comprend deux lobes placés symétriquement et à peu près de même grosseur. Ils s'écartent légèrement l'un de l'autre en avant, et la pointe du cœur trouve

sa place dans cette échancrure. Si les deux lobes sont séparés l'un de l'autre, sur la face ventrale, par un sillon très étroit mais assez profond, en arrière de celui-ci ils se soudent l'un à l'autre.

Jusqu'au gésier, le système digestif est celui d'un Oiseau normal; puis (fig. 5) l'intestin *(a)* s'allonge transversalement, décrit une courbe brusque qui le ramène vers le plan médian, se replie en une anse très accusée avant de plonger vers la face dorsale, où il forme des replis très serrés. Un de ceux-ci, placé exactement sur le plan dorso-ventral, émet de sa branche montante une ramification *(g)* pareille à l'intestin ordinaire et qui, après de nombreuses sinuosités, se termine à l'anus de droite (dans la figure), tandis que l'intestin normal arrive à l'anus gauche.

De l'extrémité de chaque intestin grêle partent deux cæcums *(f)* fort développés, parfaitement vides, à parois transparentes et dont les extrémités ne sont pas encore renflées en massue. Le rectum *(b)*, assez court, s'ouvre sur un cloaque spacieux *(e)* dans lequel débouchent les conduits des organes génito-urinaires ainsi qu'une grosse glande de Fabricius *(c)*, intercalée entre le rectum et la colonne vertébrale; sa muqueuse se relève en de nombreux plis longitudinaux très saillants.

Il n'y a qu'un cœur, qu'une trachée-artère et deux poumons dont les orifices donnant accès aux sacs aériens sont nettement visibles. Les reins (fig. 4, *e*) au nombre de deux seulement, sont fortement lobuleux, accolés chacun contre une des bifurcations de la colonne vertébrale. Celui du train de gauche est plaqué contre la moitié gauche de la colonne vertébrale et celui du train de droite est fixé à la moitié droite de la colonne. Chaque organe commence par une extrémité élargie voisine de la dernière côte, puis il diminue peu à peu de largeur pour se terminer en pointe près du cloaque. L'uretère est bien distinct.

Il existe deux testicules piriformes (fig. 4, *f*); chacun d'eux accolé contre le bord interne du rein correspondant, déverse ses produits dans un canal déférent qui s'ouvre sur la cavité cloacale.

C'est le squelette qui présente les modifications les plus profondes. Une vue générale (fig. 6) à partir des dernières vertèbres cervicales nous montre la bifurcation s'opérant au niveau de la première dorsale. Les deux nouvelles colonnes s'écartent peu à peu l'une de l'autre, puis brusquement se dirigent l'une à droite, l'autre à gauche. La cage thoracique antérieure, très spacieuse, participe des deux bifurcations, c'est-à-dire que les côtes de droite partent de la colonne de droite, celles de gauche de la colonne de gauche. Le sternum est réduit.

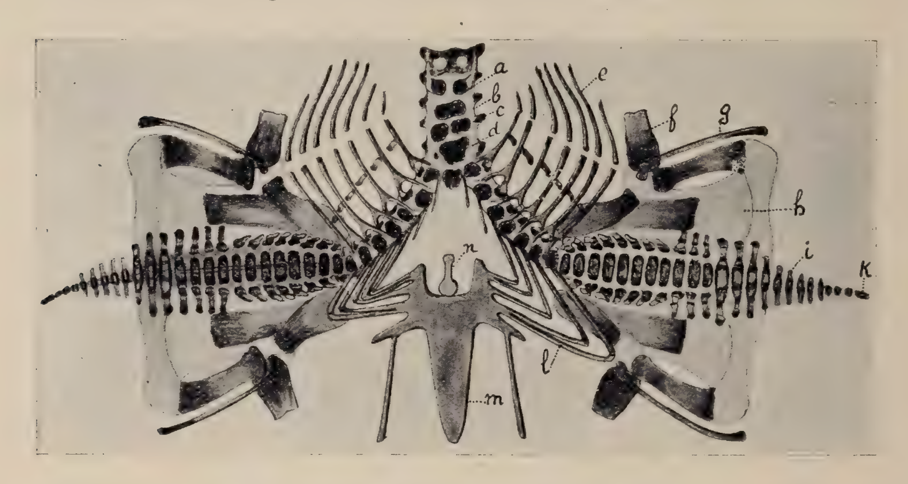


Fig. 6. — Squelette vu par la face ventrale.

a, quatrième avant-dernière vertèbre cervicale ; *b*, antépénultième ; *c*, pénultième ; *d*, dernière vertèbre cervicale ; *e*, segments sternaux de la cage thoracique antérieure ; *f*, fémur ; *g*, pubis ; *h*, ilion ; *i*, vertèbres caudales ; *k*, pygostyle ; *l*, segment sternal de la dernière côte de la cage thoracique postérieure ; *m*, sternum postérieur ; *n*, pièce considérée comme le résultat de la fusion de deux clavicules.

Il existe, en outre, une cage thoracique postérieure située sur la face dorsale. Ses côtes partent des deux bifurcations de la colonne et sont attachées aux vertèbres qui constituent une partie de la cage thoracique antérieure. Le sternum est bien conformé ; les ceintures pelviennes, dirigées latéralement, sont bien développées ; les attaches des pattes sont normales.

Nous reprenons chacune de ces régions en détail. La figure 7 représente la face dorsale des dernières vertèbres cervicales

(*a*, *b*, *c*) et des premières dorsales. Nous voyons comment la bifurcation s'opère. L'antépénultième cervicale (*a*) est creusée d'une échancrure médiane, indice probable de séparation de l'arc en deux moitiés symétriques. Dans la pénultième (*b*), la séparation est faite, les deux parties sont semblables, petites. Elles grossissent dans la dernière cervicale (*c*) et les deux premières dorsales (*d*, *e*), c'est-à-dire la première dorsale de chaque colonne nouvellement formée. Des modifications non moins profondes intéressent les faces latérales et ventrales des mêmes vertèbres (fig. 6). L'arc de la quatrième avant-dernière (*a*) se scinde en deux, l'antépénultième (*b*) présente une masse allongée transversalement qui, dans la pénultième, se divise en deux. La dernière cervicale n'a qu'une pièce médiane relativement grosse, suivie de trois petits cartilages accolés entre eux. Le reste de chaque colonne vertébrale est normal. Il existe deux cages thoraciques distinctes et dépendant des deux branches de dédoublement de la colonne vertébrale. Il n'y a pas, comme on pourrait s'y attendre, une cage thoracique droite et une gauche, mais l'une est antérieure et l'autre postérieure. Les côtes de chacune d'elles s'articulent d'une part avec une des colonnes et d'autre part au sternum correspondant. Les vertèbres qui servent d'insertion aux côtes d'une cage servent également d'attache à celles de l'autre cage.

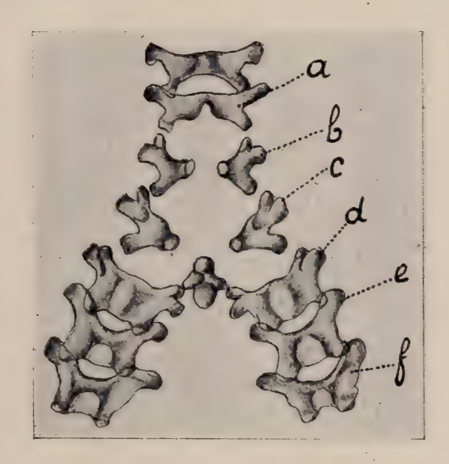


Fig. 7. — Face dorsale des dernières vertèbres cervicales et des premières dorsales.

a, *b*, *c*, vertèbres cervicales ; *d*, *e*, *f*, vertèbres dorsales.

L'antérieure a la forme d'un cône très surbaissé, un peu aplati d'avant en arrière et dont la base ne mesure pas moins de deux centimètres dans le sens latéro-latéral, tandis que l'axe

antéro-postérieur ne compte que seize millimètres. Les côtes, bien développées, sont au nombre de sept, comme chez le poulet normal; chacune d'elles commençant par deux têtes articulaires; une prend contact avec le corps de la vertèbre, l'autre, très écartée, avec l'apophyse transverse de la vertèbre correspondante. Tandis que les deux premières, réduites au segment dorsal, et la dernière sont courtes, n'ayant aucun contact avec le sternum, les quatre médianes sont composées chacune de deux articles, un dorsal avec apophyse uncinée et un ventral fortement incliné vers l'avant et s'articulant avec le sternum. Celui-ci (fig. 8, *f*), situé sur la face antérieure du tronc, est une mince lame bien plus large et plus courte que le corps sternal d'un poulet normal à sa sortie de l'œuf. Un rudiment de bréchet se profile sur le milieu de sa face inférieure, et, contre les côtés de son bord antérieur, s'articulent, placés symétriquement, les deux caracoïdes divergents (*a*) qui, d'autre part, prennent contact avec les humérus correspondants des ailes normalement développées. Il ne paraît pas y avoir de clavicule ; peut-être est-elle à l'état fibreux, noyée dans des tissus voisins. Nous n'avons pas pu relever la présence de deux omoplates distincts ; on pourrait considérer comme tel un arc cartilagineux (fig. 11) reposant transversalement sur la face dorsale de la région antérieure des deux colonnes vertébrales et contre lequel s'attachent plusieurs des muscles qui partent du cartilage basal de l'aile anormale.

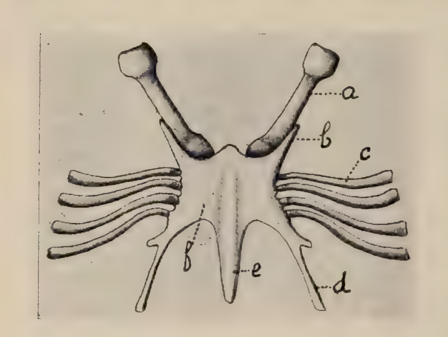


Fig. 8. — Sternum de la cage thoracique antérieure.

a, coracoïde ; *b*, apophyse antérieure ; *c*, segment ventral d'une côte ; *d*, apophyse postérieure ; *e*, rudiment de bréchet ; *f*, sternum.

Le corps du sternum émet de chaque côté de son bord antérieur, en dehors de la base du coracoïde, une apophyse antérieure (*b*) dirigée en avant, et plus en arrière une longue

apophyse postérieure (*d*) qui, à mesure qu'elle se prolonge, s'écarte du plan médian; de sa base se dégage un prolongement qui s'arrête au voisinage de la dernière côte.

Cette cage thoracique antérieure entoure un espace triangulaire limité latéralement par les deux ramifications de la colonne vertébrale; il s'ensuit que les lignes d'insertions dorsales des côtes sont de plus en plus écartées et alors le sternum unique, sans échancrure médiane, est plus large que celui d'un poulet normal.

La cage thoracique postérieure (fig. 6) se présente sous un aspect différent de celui de l'antérieure. On remarque, à première vue, un sternum médian (*m*) placé sur la face dorsale du poulet et flanqué latéralement de deux masses obliques formées par les côtes. Celle de droite, un peu plus petite, s'avance moins loin que celle de gauche. Chacune d'elles représente une des deux rangées costales. Les côtes très grêles, au nombre de sept pour chaque masse, partent des vertèbres qui supportent les côtes de la cage antérieure; elles paraissent n'avoir chacune qu'un point de contact avec la vertèbre correspondante. L'ensemble se dirige en arrière, décrit un angle très aigu dont le sommet indique l'articulation entre les deux segments, puis les côtes reviennent en avant, obliquant vers le sternum contre les côtés de la région antérieure duquel elles s'attachent. Or, on n'observe que trois articulations nettement séparées l'une de l'autre; des côtes se terminent donc en cours de route. En effet, la dissection nous montre que l'extrémité sternale de la dernière côte se soude à la précédente, tout près de son point d'attache au sternum; les sixième, cinquième et quatrième s'appuient contre le sternum; la troisième, après avoir décrit sa courbure, se soude à la suivante. Quant aux deux premières, assez courtes, elles sont réduites au segment vertébral. Cette cage thoracique ne renferme ni cœur, ni poumons, ni aucun autre organe.

Quant au sternum (fig. 6, *m*), il est normalement développé, situé sur la face dorsale, dans l'espace qui sépare le bord interne des deux cuisses des pattes postérieures, donc des

pattes appartenant chacune à un individu différent. Ce sternum se compose d'une partie principale médiane, le corps, ayant la forme d'un triangle très allongé, à base antérieure. Il se détache, de chacun des côtés de son bord antérieur, une apophyse dirigée en avant et contre le bord externe de laquelle s'insèrent les deux premières côtes qui parviennent au sternum. Postérieurement, le corps émet deux longues apophyses symétriques, dont la base se soulève du côté externe en un court prolongement se terminant près des côtes correspondantes. La face dorsale du corps du sternum se relève en un bréchet médian qui, en s'abaissant insensiblement, va jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. Sur le milieu du bord antérieur du sternum s'articule un cartilage impair (*n*) dirigé en avant; nous y reviendrons à propos du squelette des ailes soudées.

Squelette de l'aile anormale. — A titre de comparaison entre le squelette d'une aile normale et celui de notre poulet, nous représentons celui d'une des ailes antérieures de ce dernier (fig. 9). Les différents articles ne sont pas encore ossifiés, mais l'ensemble est semblable à celui de l'adulte. L'humérus (*a*), par sa base élargie, se détache de l'extrémité du caracoïde et de l'omoplate. Le radius (*c*) et le cubitus (*b*), à peu près de même longueur et parallèles, précèdent chacun un carpien (*d*) auxquels font suite trois métacarpiens

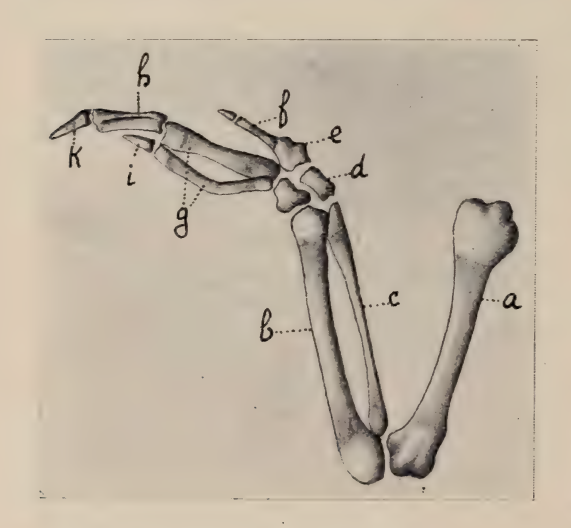


Fig. 9. — Squelette d'une aile normale de poulet.

a, humérus; *b*, cubitus; *c*, radius; *d*, carpe; *e*, premier métacarpien; *f*, doigt interne; *g*, deuxième et troisième métacarpiens; *h*, *k*, deux phalanges du doigt médian; *i*, doigt externe.

distincts. Le premier (*e*) sert d'articulation au doigt interne (*f*) à deux phalanges; le second et le troisième sont allongés (*g*), accolés entre eux par leurs extrémités, l'espace médian étant assez large. A la suite du deuxième métacarpien, on a deux phalanges successives (*h*, *k*) tandis que le doigt externe (*i*), réduit à une phalange, repose sur l'extrémité distale du troisième métacarpien.

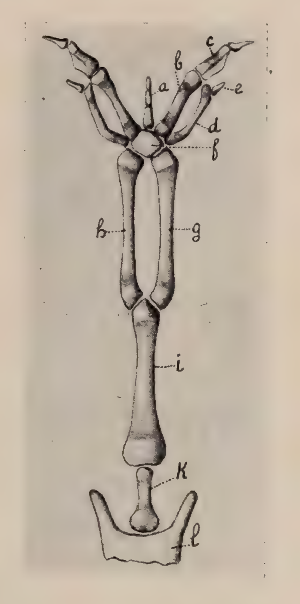


Fig. 10. — Squelette de l'aile anormale.

a, les deux pouces soudés; *b*, deuxième métacarpien; *c*, phalange du doigt médian; *d*, troisième métacarpien; *e*, phalange du doigt externe; *f*, cartilage carpien unique; *g*, radius et cubitus soudés; *h*, radius et cubitus soudés; *i*, humérus soudés; *k*, cartilage tenant lieu de clavicule; *l*, sternum.

A la lumière des données qui précèdent, nous voyons que l'aile anormale (fig. 10) présente des anomalies qui, pour être interprétées, demandent que la comparaison commence par l'extrémité libre de l'aile. Celle-ci se termine par une petite pointe médiane (*a*) partant du fond de l'échancrure qui sépare les deux lames divergentes. Cette proéminence n'est autre chose que les deux pouces soudés dans le sens de leur longueur et comprenant trois articles parfaitement distincts, comparables à ceux qui constituent le squelette de l'aile normale. Puis, toujours sur la ligne médiane, vient une pièce unique (*f*) que, vu sa position intermédiaire entre l'avant-bras et la main, nous considérons comme les quatre cartilages carpiens fondus en une seule lame carrée dont les deux côtés distaux servent de surface d'attache aux métacarpiens deux et trois. Puis on a deux complexes divergents et possédant chacun son squelette normal : un deuxième métacarpien (*b*) suivi des deux phalanges du doigt médian (*c*), et un troisième métacarpien (*d*) arqué, dont l'extrémité porte la petite phalange du doigt externe (*e*). Contre les côtés proximaux de l'unique cartilage carpien,

s'attachent deux pièces de même longueur et de même épaisseur (*g*, *h*), distinctes l'une de l'autre et dont chacune représente évidemment un radius et un cubitus soudés entre eux. Elles s'articulent par leurs extrémités contre un cartilage de même longueur, mais plus large, et que l'on peut considérer comme deux humérus fusionnés (*i*). Dans les ailes normales, une partie de l'extrémité proximale de chaque humérus s'engage dans la cavité articulaire à la formation des parois de laquelle prennent part l'omoplate, le coracoïde, ainsi que la clavicule, mais fort peu. Or, dans l'aile anormale, l'extrémité proximale prend contact avec une pièce unique (*k*), qui est articulée au milieu du bord antérieur du corps du sternum postérieur (*l*). Les points de contact permettent d'envisager ce cartilage impair comme résultant de la fusion de deux clavicules.

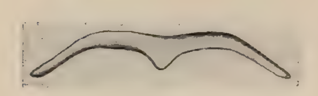


Fig. 11. — Arc cartilagineux représentant peut-être les deux omoplates.

Ainsi qu'on le voit d'après l'examen du squelette, l'aile anormale peut être considérée comme le produit de la coalescence partielle de deux ailes dont la plupart des segments sont profondément modifiés.

Vol. 31, nº 9 — Octobre 1924.

Note sur quelques ectoparasites de l'Ecrevisse

PAR

Emile ANDRÉ

Le Muséum d'Histoire naturelle de Genève a mis à notre disposition le matériel utilisé par le Dr. J. CARL pour son travail sur les Ecrevisses de la Suisse[1], matériel provenant de 132 stations (*Astacus pallipes,* 66; *A. fluviatilis*, 19; *A. torrentium,* 47); cela nous a permis d'étudier la distribution des parasites branchicoles: Branchiobdelles et Cothurnies.

Pour les trois espèces d'Ecrevisses, la proportion des stations parasitées est sensiblement la même (*Astacus fluviatilis* 89 °/o; *A. torrentium* 77 °/o; *A. pallipes* 74 °/o).

Branchiobdella parasita Braun. Cet Oligochète parasite indifféremment les trois espèces (*A. pallipes* 55 °/o; *A. torrentium* 62 °/o; *A. fluviatilis* 89 °/o); le régime des eaux ne semble pas jouer un rôle important dans la distribution de ce parasite, car il se trouve aussi bien dans les eaux pures des grands lacs que dans les fossés marécageux. VOIGT[2] reconnaît quatre formes de *Branchiobdella parasita*, différant par certains caractères,

[1]) CARL, J. *Décapodes.* Fascicule 12 du Catalogue des Invertébrés de la Suisse. Genève, 1920.

[2]) VOIGT, W. *Untersuchungen über die Varietätenbildung bei Branchiobdella varians.* Arbeiten aus dem zool.-zootom. Institut Würzburg. Vol. 7, p. 41-94, pl. 2-4. 1885.

en particulier par la forme des mâchoires et par les dimensions du cocon ; deux de ces formes *(astaci* Odier et *hexodonta* Gruber*)* sont fixées sur les branchies, les deux autres *(parasita* Braun s. str. et *pentodonta* Whitmann), sur la surface du corps. Sur les branchies, nous avons trouvé trois de ces formes, plus ou moins facilement identifiables *(astaci, hexodonta* et *pentodonta)*, cette dernière rarement ; mais comme, sur le corps d'Ecrevisses de nombreuses stations, nous avons rencontré des cocons qui, par leurs dimensions, correspondaient à ceux des formes *parasita* et *pentodonta*, alors que les branchies ne portaient ni adultes ni cocons, on peut supposer que la première de ces formes est également représentée en Suisse.

La forme *astaci* est de beaucoup la plus abondante (65 % des stations dont les Ecrevisses portaient des Branchiobdelles branchicoles) ; elle a été notée sur les trois espèces d'Ecrevisses ; mais, chez *A. fluviatilis*, elle se trouve sur les branchies à l'exclusion de la forme *hexodonta*. Les mâchoires sont toujours simples, sans dentelures, ni rangée de perles ; elles sont sensiblement de la forme représentée par Voigt (pl. 3, fig. 35), mais montrent quelques variations qu'il est sans intérêt de décrire.

La forme *hexodonta* (23 %) a été trouvée sur *A. pallipes* et *A. torrentium;* les mâchoires sont typiques ou à dentelures à peine indiquées.

La forme *pentodonta* (12 %) est considérée par Voigt comme un parasite cutané; nous l'avons néanmoins rencontrée sur les branchies d'*A. pallipes* et *A. torrentium*, surtout dans la Suisse orientale.

Cothurnia. Les branchies des Ecrevisses que nous avons examinées étaient parasitées par trois espèces de ces Péritriches vaginicoles, qui n'ont pas encore été signalées en Suisse, bien qu'elles se trouvent en de très nombreuses localités et sur certains individus en extrême abondance. Les Cothurnies, seules ou avec des Branchiobdelles, ont été notées dans le 51 % des stations examinées, sur les trois espèces d'Ecrevisses, mais elles semblent plus fréquentes chez *A. fluviatilis (A. fluviatilis*,

79 °/₀ des stations parasitées; *A. torrentium*, 51 °/₀ ; *A. pallipes*, 48 °/₀). La *Cothurnia sieboldi* Stein est de beaucoup la plus fréquente ; la *C. astaci* Stein est plus rare et la *C. curva* Stein, qui est considérée comme parasitant exclusivement les Entomostracés, n'a été rencontrée qu'une fois, sur *A. torrentium* de la Suhr.

Vol, 31, nº 10. — Février 1925.

Revision du genre Acromyrmex Mayr

par le

Dr F. SANTSCHI

avec 2 figures dans le texte

Créés et distingués comme sous-genre du genre *Atta* Fabricius, par G. Mayr, en 1865[1], les *Acromyrmex* ont été élevés au rang de genre par Emery en 1913[2]. Il y rattache comme sous-genre le groupe *Moellerius* Forel qui, jusque-là, était uni au même titre avec le genre *Atta*.

Les *Acromyrmex* se caractérisent essentiellement des autres *Attini* par le dimorphisme marqué, ou la taille très variable des ouvrières et par la présence d'au moins trois paires d'épines dorsales au promésonotum. A cela s'ajoute, comme signes secondaires, une épine au bord inféro-latéral du pronotum. Des antennes de onze articles sans massue. Un épistome plat, peu enfoncé entre les arêtes frontales dont les lobes sont généralement dentés. Entre les extrémités postérieures de ces arêtes qui sont assez écartées, on voit, en général, deux autres arêtes ou crêtes plus petites et rapprochées, plus ou moins développées, et que je nomme crêtes ou arêtes du vertex. Les yeux sont situés en avant du milieu des côtés de la tête et sont surmontés ou suivis, dans le sous-genre *Acromyrmex*, par une épine ou un tubercule dit susoculaire ou postoculaire. Il représente, en réalité, la plus antérieure d'une série d'éminences semblables qui ornent alors les angles postérieurs de la tête. L'épinotum est toujours biépineux. Le gastre rugueux tuberculé, rarement lisse et strié.

[1] Mayr, *Reise d. œsterr. Freg. Novara, Formicidæ*, p. 83, 1865.
[2] Emery, Ann. Soc. ent. Belgique, LVII, p. 251, 1913.

Ainsi que les autres Attines américaines, les *Acromyrmex* cultivent des champignons pour s'en nourrir. Le jardin, formé de fragments découpés de feuilles récoltées sur les plantes, est posé sur le sol du nid, dans une seule chambre.

Le dimorphisme d'une part, l'insuffisance des anciennes descriptions de l'autre, ont rendu très difficile l'identification des espèces et provoqué de nombreuses inexactitudes. Une première mise au point a été réalisée par M. EMERY dans sa monographie de 1905[1]. Dans ce bon travail, abondamment illustré, l'auteur a réussi à dégager une grande partie des obscurités qui régnaient alors; il y décrit de nouvelles formes et donne une clé analytique qui a rendu de grands services et dont j'ai usé pour établir celle qui fait suite au présent travail.

Depuis cette publication, une seule étude du genre a été produite, mais elle n'intéresse que les espèces de la République Argentine. Ce sont les *Notes systématiques et éthologiques sur les Fourmis attines de la République Argentine*, par Angel GALLARDO[2], qui nous donnent aussi une clef analytique et la description d'une nouvelle espèce de *Moellerius*. A part cela, il n'existe que des descriptions éparses, dues pour la plupart à FOREL et à WHEELER.

Or, bien des fois, malgré ces travaux et les exemplaires nombreux de types, cotypes et autres reçus de mes distingués collègues, je me suis buté contre des difficultés imprévues en voulant déterminer par ces moyens le matériel que j'avais à l'étude. J'ai compris qu'une nouvelle mise au point du genre était nécessaire et je me suis mis à la tâche. Cela m'a entraîné, contre mon attente, à un remaniement quasi révolutionnaire de plusieurs espèces. C'est sur l'examen de presque tous les types ou cotypes décrits depuis SMITH, et l'examen attentif des textes rendus plus compréhensibles par le riche matériel mis à ma disposition, que j'ai été obligé de faire de pareilles trans-

[1] EMERY, C. *Revisione delle specie del Genere « Atta » appartenenti ai sottogeneri Moellerius e Acromyrmex*. Mem. Accad. Sc. Bologna, p. 107-122, 1905.

[2] Ann. Mus. Nac. His. nat. Buenos-Ayres. Vol. XXVIII, p. 317, 326 à 339, 1916.

formations. Aussi, bien qu'il reste encore quelques points à élucider, par exemple *A. niger* Smith, j'ai l'impression que le plus gros est fait.

Il ne me reste plus qu'à remercier tous ceux qui, par l'envoi des Fourmis qu'il m'était utile d'examiner, ont permis à cette étude d'aboutir. Je nomme donc : MM. les professeurs A. Forel et Reichensperger ; MM. C. Bruch, L. Berland, du Muséum de Paris ; Luederwaldt, du Musée de Saõ Paulo ; Stitz, de celui de Berlin.

Toute ma gratitude va aussi à MM. les professeurs Carlo Emery, à Bologne, M. Bedot et J. Carl, à Genève qui, outre les nombreux exemplaires envoyés, m'ont fait le meilleur accueil en me permettant d'examiner soit leur propre collection, soit celle dont ils ont la garde.

I

Notes systématiques sur la plupart des espèces et formes nouvelles

Acromyrmex hystrix Latreille.

Syn. *Formica histrix*. Latreille. *Hist. nat. des Fourmis*, p. 230, fig. 61, pl. X, 1802.

Atta (Acromyrmex) emilii. Forel, Rev. suisse Zool., XII, p. 32, 1904. — Emery, Mem. Accad. Bologna (6) II, p. 109, 112, Fig. 1, 1905. Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 134 et 349, 1922.

Acromyrmex octospinosus Emery, ibid., p. 350, 1922.

Le type de cette espèce, décrite par Latreille, a malheureusement disparu, mais la description qu'il en donne me permet actuellement de le reconnaître nettement dans *Acromyrmex emili* Forel et non dans *A. octospinosus* Reich. En effet, Latreille écrit que l'épine inférieure du pronotum est « menue, très aiguë, perpendiculaire au corps », caractère propre à *A. emili* et non à *octospinosa*, chez qui cette épine est mousse et aplatie. D'ailleurs, toute la description s'adapte entièrement à *emili*, taille, couleur, etc. Cette espèce, de même que

octospinosus, n'a pas trace d'épines médianes au pronotum, ce qui n'est pas le cas chez les autres grandes espèces voisines.

Cayenne (type), Para, Guama (Göldi).

Acromyrmex hystrix Latreille v. *ajax* (Forel).

Syn. *Acromyrmex emilii* Forel v. *ajax.* Forel, Bull. Soc. ent. Belgique, LIII, p. 58, ☿, 1909.

? *Oecodoma nigra.* Smith, Cat. Hym. Brit. Mus., VII, p. 186, ♀, 1858.

Cette forme atteint 10mm. C'est la géante du genre. Elle diffère du type par sa couleur obscure, la présence de tubercules aux épines et la brièveté des mésonotales postérieures. L'habitat est inconnu. Cette variété manque dans le Catalogue des *Myrmicinae* du *Genera Insectorum* de Wytsman.

Acromyrmex niger Smith.

Syn. *Oecodoma nigra.* Smith, Cat. Hym. British Mus., VII, p. 186, 1858.

Smith décrit sous ce nom une grande femelle noire, du Brésil, à laquelle presque tous les myrmécologistes ont cru pouvoir identifier diverses ouvrières. C'est ainsi que M. Emery m'a envoyé sous ce nom une ☿ qui n'est autre que *A. subterranea* For. v. *brunnea.* Or, bien que la ♀ de cette forme soit grande, elle n'atteint pas celle indiquée par Smith et la couleur est d'un brun ferrugineux, mais non noire. J'ai également reçu de M. Forel, par l'intermédiaire du Muséum de Genève, où se trouve actuellement sa collection, diverses Fourmis étiquetées *A. niger* et qui sont, les unes des variétés de *crassispinus* Forel, les autres de *A. pubescens* Emery. Enfin, on connaît encore *A. muticinodus* Forel, *depressoculis* Forel, *lobicornis* Em., des variétés de *A. lundi* Guérin qui peuvent plus ou moins revendiquer cette synonymie sinon par la taille du moins par la couleur. Mais c'est à *A. hystrix* v. *ajax* Forel que *A. niger* me paraît le mieux correspondre, cette espèce étant remarquablement grande et assez obscure. Néanmoins, en présence de cette indécision, je pense qu'il vaut mieux, pour l'ins-

tant, renoncer à établir une identification douteuse et attendre que la comparaison avec le type soit réalisée.

Acromyrmex octospinosus Reich v. *pallidus* Crawley.

Syn. *Acromyrmex octospinosus* v. *pallida* Crawley, Ann. Mag. Nat. Hist. (9) VII, p. 92, ☿. 1921.

C'est une variété plus petite que le type de l'espèce. Outre sa couleur plus claire, elle s'en distingue encore par l'épine pronotoinférieure moins nettement aplatie et moins mousse au bout. Il y a aussi deux très petits tubercules très espacés entre les épines pronotales latérales et qui sont moins indiqués chez le type. Le dessus est plus ou moins pruineux.

F. Smith a décrit (1858) sous le nom de *Oecodoma pallida* un *Acromyrmex* qu'il rapporte avec doute à *A. rugosus* Sm. et dont l'identification reste à établir.

Guyane anglaise : Issororo. British Museum (types) et 3 ☿ in Coll. Forel.

Acromyrmex coronatus (Fabricius).

Syn. *Formica coronata*. Fabricius, Syst. Piez., p. 413 ♀, 1804.

Oecodoma coronata. Smith, Cat. Hym. Brit. Mus., VI, p. 186, 1858.

Atta (Acromyrmex) coronata. Forel, Ann. Soc. ent. Belgique, XXXVII, p. 600, 1893. — Id., Ibid., XLIX, p. 161 ♀ (non ☿), 1905.

Atta (Acromyrmex) moelleri et *meinerti*. Emery, Mem. Accad. Sc. Bologna (6), II, p. 113, Fig. 5 *c*, ☿ (partim.), 1905.

Le type unique de cette espèce est une ♀ au musée de Copenhague. Des descriptions de Fabricius, de Meinert (in Forel 1893) et de Forel (1905), qui a aussi examiné le type, d'une part, d'un exemplaire ♀ étiqueté *A. coronata* dans la collection Forel, d'autre part, il ressort nettement que *A. moelleri* et ses races se rapportent à *A. coronatus*, ainsi que l'avait déjà reconnu Forel en 1905. Je ne sais comment cet auteur a, dans la suite, donné une toute autre signification à cette espèce pour la rattacher au groupe *subterraneus* et *homalops*, qui sont pourtant bien distincts. Toutes les ♀ de *A. moelleri* et de ses races de la collection Forel se rapportent à *coronatus* et n'en diffèrent

que par les mêmes caractères qui distinguent leurs ouvrières.

♀: Jaune roussâtre ou ocracé. Front, vertex, trois larges taches sur le mésonotum, une bande sur plusieurs sutures thoraciques. Une tache en as de pique sur le dos du gastre, une bande à la face inférieure et le bord de ses segments d'un brun noirâtre ou ferrugineux. Scapes ferrugineux, tibias et funicule un peu plus clairs. Elle diffère de *meinerti* et *moelleri* par ses yeux bien plus convexes (même plus que chez *panamensis*) et par les épines pronotoinférieures recourbées en arrière, et les occipitales un peu plus relevées, les taches plus étendues.

☿: Long. 3^{mm} à 5^{mm},5. Roussâtre, le gastre un peu ferrugineux chez les ☿ major. Les yeux très convexes, mais moins que chez *globoculis*. La tête plus large, les épines des angles occipitaux droites et relevées sur le plan occipital. Les susoculaires fortes et souvent recourbées en avant. Un ocelle. Epines pronotomédianes bien développées, fines, plus espacées que chez *moelleri* et un peu moins que chez *rectispinus*. Les épines pronotoinférieures dirigées en bas et en dehors, droites ou plutôt un peu courbées en arrière. Les mésonotales postérieures aussi longues ou un peu plus longues que la moitié des mésonotales antérieures chez les grandes ☿. Epinotum concave d'un bord à l'autre, convexe sur le profil. Tubercules du gastre élevés, isolés, irrégulièrement distribués; la bande libre du milieu du segment étroite.

Brésil: Province de Rio (Göldi) ☿ type, Saõ Paulo (Ihering). Diffère de *moelleri* et *meinerti* par ses épines pronotales inférieures nullement recourbées en avant, caractères qui se retrouvent chez leur ♀ respective.

Acromyrmex coronatus Fabr. st. *panamensis* For.
Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 350, 1922.

Syn. *Atta (Acromyrmex) moelleri* v. *panamensis*. Forel, Biol. Cent. Amer. Hym., III, p. 35, ☿ ♀, 1899. — Emery, Mem. Accad. Bologna (6), II. p. 113, Fig. 5 *b*, ☿, 1905.

Atta (Acromyrmex) moelleri st. *panamensis*. Forel, Bull. Soc. vaud. Sc. nat., XLIV, p. 41, 1908.

Atta (Acromyrmex) coronata var. (?). Emery, Bull. Soc. ent. Ital., XXVIII, p. 101, ☿, 1896.

☿. Aussi grand que le type de l'espèce. D'un roux ferrugineux foncé, le gastre et les appendices à peine plus clairs. Mandibules et épines roux clair. La tête est aussi large que longue chez l' ☿ major, un peu plus étroite chez les autres tailles. Les yeux très convexes et relativement grands. Epines de la tête robustes et nettement courbées en avant. Epines pronotomédianes fines, un peu moins hautes que leur intervalle, qui est beaucoup plus grand que chez le type *moelleri*. Pronotales inférieures dirigées en avant et en dehors avec une courbure récurrente. Epines du mésonotum plus épaisses et les mésonotales postérieures plus longues que chez *moelleri*. La face basale de l'épinotum un peu plus étroite et plus nettement bordée dessus, ce qui la rend plus concave. Les épines épinotales un peu plus longues, mais moins fortement divergentes. Tubercules du gastre plus hauts, souvent accouplés par deux vers le bord de l'espace libre médian, disposés irrégulièrement derrière et vaguement sur quatre séries longitudinales sur le devant du premier segment.

Panama : Volcan de Chiriqui, 4000 à 6000 pieds (Champion) (type).

Acromyrmex coronatus Fabricius st. *panamensis* For. v. *angustatus* (Forel).

Syn. *Atta (Acromyrmex) moelleri* st. *panamensis* var. *angustata*. Forel, Bull. Soc. vaud. Sc. nat., XLIV, p. 41, ☿, 1908.

La tête est distinctement plus étroite que chez *panamensis*. La courbe des épines susoculaires plus accusée. La face occipitale plus concave. Les épines pronotomédianes plus épaisses à leur base. Les pronotoinférieures dirigées plus en avant, mais conservant en général leur courbure légèrement récurente. Les tubercules qui bordent l'espace libre du milieu du gastre sont plus élevés et confluent en amas comme chez *panamensis*.

Couleur à peine plus pâle, mais les taches latérales du gastre plus apparentes.

Costa Rica : Los Palmas, 1600 mètres. N° 23 (Bioley), ☿ type.

Acromyrmex coronatus Fabr. st. *rectispinus* (Forel).

Syn. *Atta (Acromyrmex) moelleri* st. *rectispina*. Forel, Bull. Soc. vaud. Sc. nat., XLIV, p. 41, ☿ (part.), 1908.

Acromyrmex moelleri st. *rectispina*. Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 350, 1922.

J'ai reçu autrefois de M. Forel sous le nom de *A. moelleri* r. *rectispina* des Fourmis de formes différentes par leurs couleurs, la forme et la présence d'épines, la disposition des tubercules du gastre, et qui correspondent avec une numérotation différente des étiquettes. J'en ai conclu que diverses races ou variétés avaient été réunies sous ce même nom. L'examen de la collection Forel, à Genève, cet été, m'a confirmé dans cette opinion et décidé à faire de nouvelles coupes. Je donne ici la diagnose des deux formes.

☿ : Long. 4^{mm} à $5^{mm},5$. Brun foncé, mandibules, épines, tarses, parfois le devant de l'épinotum roussâtre. Devant de la tête, funicule et pattes, brun ferrugineux. Tête aussi large que chez *panamensis* avec des yeux aussi convexes. Epines des angles postérieurs de la tête droites ou à peine courbées. Epines pronotomédianes plus grandes et plus distantes que chez *panamensis*. Pronotales inférieures droites ou faiblement recourbées en arrière, et dirigées en avant et en dehors. Tubercules du gastre, plus élevés devant, irrégulièrement disposés, ci et là accouplés par deux comme chez *panamensis*, dont cette forme est du reste voisine.

Costa Rica : La Palma, 1600 mètres. N° 24 (Biolley). 37 ☿ dans la Collection Forel.

Acromyrmex coronatus Fabr. st. *importunus* n. st.

☿. Long. $2^{mm},5$ à $4^{mm},5$. Roussâtre ou brunâtre, peu d'exemplaires de couleur intermédiaire. Pubescence faible. Tête presque plus longue que large au tiers antérieur où sont des

yeux bien convexes et à partir desquels la tête se rétrécit régulièrement en arrière. Epines des angles occipitaux droites et assez relevées sur le plan occipital. Epines susoculaires variables, dentiformes ou recourbées. Pas d'épines pronotales médianes, mais dans la moitié des cas de très petits tubercules plus ou moins dentiformes. Epines pronotolatérales longues, minces et souvent irrégulièrement contournées. Mésonotales postérieures plus courtes que la moitié des antérieures. Pronotales inférieures droites, dirigées en dehors et un peu en avant. Tubercules du gastre bas, mousses et nettement disposés sur quatre séries longitudinales comme chez *A. homalops* Em.

Costa Rica : La Palma, 1600 m. alt., sous un tronc pourri. N° 77 (Biolley), 30 ☿, dans la Collection Forel et la mienne, étiquetées r. *rectispina*.

Le fait que ces ouvrières ont été capturées ensemble en pareil nombre fait supposer qu'il n'existe pas d'ouvrière de plus grande taille, à moins qu'il s'agisse d'une jeune colonie. Curieuse aussi par la couleur tranchée des individus dans une proportion subégale. On serait induit à en faire deux variétés de couleur ; les autres caractères restent cependant concordants. Voisine de *rectispinus* Forel, mais en diffère nettement par ses épines pronotales medianes absentes et les tubercules du gastre.

Acromyrmex coronatus Fabr. st. *moelleri* (Forel).

Syn. *Atta (Acromyrmex) coronata* Fab. st. *moelleri*. Forel, Ann. Soc. ent. Belgique, XLIX, p. 160-161, 1905.

Atta (Acromyrmex) moelleri. Forel, Soc. ent. Belgique, XXXVII, p. 596, 1893. — Emery, Mem. Accad. Sc. Bologna (6), II, p. 109, 110, 112, fig. 5 *a*, 6, 1905.

☿ : Long. 2mm,8 à 7mm,5. Roussâtre, thorax parfois maculé de ferrugineux, gastre brunâtre avec deux taches rousses vers la base chez les grandes ☿. Les ☿ minor sont plus claires. Chez l'☿ major, la tête est un peu plus large que longue, la face occipitale plane et à peine concave. Les épines des angles postérieurs assez longues, fines, subhorizontales et courbées en

avant. Les susoculaires droites et aiguës. Les pronotales médianes réduites à de petits denticules aigus ou tubercules très rapprochés au sommet d'une éminence commune, laquelle s'efface chez les ☿ minor. Les épines pronotales inférieures nettement courbées et dirigées en avant chez les grandes ouvrières, en arrière chez les petites. Les épines postérieures du mésonotum courtes comme le tiers des mésonotales antérieures. La face basale de l'épinotum peu ou pas bordée dessus, et plus ou moins concave, avec de longues épines très divergentes, aussi longues que les pronotolatérales. Tubercules du gastre aigus, assez élevés, bien séparés les uns des autres, irrégulièrement dispersés, sauf sur un espace libre médian à la base au milieu du segment. Chez l'☿ minor, ces tubercules s'atténuent fortement mais gardent la même distribution. Pilosité fine, courbée. Pubescence clairsemée.

Brésil : Santa Catharina : Blumenau (Möller), type.

Acromyrmex coronatus Fabr. st. *meinerti* (Forel).

Syn. *Atta (Acromyrmex) moelleri* Forel st. *meinerti*. Forel, Ann. Soc. ent. Belgique, XXXVII, p. 599, ♀, 1893.

La ♀ de cette forme a les yeux aussi peu convexes que *moelleri* For. Elle en diffère par son thorax et son gastre beaucoup plus faiblement maculés. La tache en as de pique est aussi plus réduite. La tête légèrement plus allongée. Epines pronoto-inférieures courbées en avant comme chez *moelleri*.

☿ : La collection Forel possède aussi deux ☿ portant l'étiquette : « *meinerti* type ». Mais ces Insectes n'ont pas été décrits. Ils se rapportent bien à la ♀ par leurs yeux peu convexes ; leur couleur d'un jaune ocre uniforme les place à côté des variétés suivantes.

Brésil : 1 ♀ (type). Urwald, Serra Vermella, Province de Rio (Göldi), 2 ☿ (types), Collection Forel.

Acromyrmex coronatus Fabr. st. *meinerti* Forel v. *modestus* (Forel).

Syn. *Atta (Acromyrmex) moelleri* st. *modesta*. Forel, Mitt. naturh. Mus. Hamburg, XVIII, p. 49, ☿, 1901.

Acromyrmex moelleri st. *modestus*. Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 350, 1922.

Avec ses yeux petits et plats, cette forme n'est qu'une légère variété de *meinerti*. Les épines pronotoinférieures sont plus fortement courbées en avant et la pubescence des côtés du thorax plus abondante.

Brésil : Espirito Santo (Fruhstorfer) 2 ☿ type, Coll. Forel.

Saõ Paulo, Estacao Raiz da Serra (Jhering), 11 ☿, Coll. Forel.

Acromyrmex coronatus Fabr. st. *ochraceolus* (Forel).

Syn. *Acromyrmex moelleri* st. *panamensis* v. *ochraceola*. Forel, Rev. suisse Zool. XXX, p. 97, 1922.

☿ : Long. 3^{mm} à 5^{mm},3. Un peu moins robuste que *moelleri* dont elle diffère par sa belle couleur ocre ferrugineux plus ou moins clair et ses trois bandes foncées sur le gastre. La tête est plus étroite, les épines susoculaires plus recourbées en avant ou plus robustes. Les épines pronotomédianes un peu plus longues et aussi rapprochées. L'épinotum mieux bordé avec les épines épinotales plus courtes que les pronotales latérales. Comme *moelleri*, elle a les yeux relativement petits et peu convexes. Les épines pronotoinférieures dirigées et courbées fortement en avant. Les mésonotales postérieures très petites. Les tubercules du gastre aussi comme chez *moelleri*, ce qui la distingue de *panamensis* Forel.

Brésil : Rio Janeiro (Göldi).

Acromyrmex coronatus Fabr. st. *ochraceolus* Forel var. *ornatus* n. var.

☿ : Long. 7^{mm}. D'un jaune ocre très clair ; le gastre a deux petites taches médianes et les bords latéraux et postérieurs de ses segments d'un brun ferrugineux. Les épines pronotomédianes sont contiguës ou soudées de façon à paraître uniques. Les épines mésonotopostérieures encore plus rudimentaires que chez *ochraceolus*, pour le reste semblables.

Brésil : Espirito Santo (H. Fruhstorfer 1897), 1 ☿ dans la Collection Forel.

Acromyrmex coronatus Fabr. st. *andicola* (Emery).

Syn. *Atta (Acromyrmex) moelleri* st. *modesta* v. *andicola*. Emery, Mem. Accad. Sc. Bologna (6), XLIX, p. 113, Fig. 5, 1905.

Acromyrmex moelleri st. *andicola*. Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 349, 1922.

☿: Presque aussi grande que *moelleri* Forel dont elle diffère comme suit. D'un roux ferrugineux plus foncé sur la tête. Mandibules, épines, parties du thorax et deux taches sur le gastre d'un jaune fauve, appendices d'un roux plus clair. La pubescence est bien plus serrée, les poils dressés un peu plus longs et plus laineux. La tête légèrement plus petite a des yeux beaucoup plus convexes que chez *moelleri*. Les épines susoculaires aussi recourbées en avant que celles des angles postérieurs et que leur intermédiaire. Epines pronotomédianes réduites à de tout petits tubercules. Les pronotoinférieures droites, dirigées en dehors et un peu en avant. Mésonotales postérieures encore plus courtes que chez *moelleri*. Face basale de l'épinotum à peine plus bordée et moins convexe sur le profil. Epines épinotales plus minces, plus relevées et plus courbées, mais aussi écartées et longues. Tubercules antérieurs du postpétiole pas plus élevés que les suivants. Ceux du gastre à peine moins aigus et avec la même disposition que chez *moelleri*.

Ecuador: (Emery) 2 ☿ dans la Collection Emery, 1 ☿ dans celle de Forel.

Acromyrmex coronatus Fabr. st. *andicola* Emery v. *globoculis* (Forel).

Syn. *Atta (Acromyrmex) moelleri* st. *meinerti* v. *globoculis*. Forel, Rev. suisse Zool., XXIV, p. 429, 1916. — Crawley, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) XVII, p. 373, 1916.

Cette forme se rapporte nettement à *andicola*, elle n'en diffère que par ses yeux encore plus convexes, globuleux. La pubescence plus accusée, revêtue d'une pruinosité grisâtre. Les épines pronotomédianes un peu plus accusées. Couleur

comme chez *andicola*. La taille maxima des exemplaires-types atteint 5mm.

Guyane anglaise : (B. Ernana) 4 ☿ types dans la Coll. Forel, au Muséum de Genève.

Acromyrmex coronatus Fabr. st. *andicola* Emery v. *medianus* n. var.

Syn. *Atta (Acromyrmex) moelleri* st. *meinerti*. Emery, Mem. Accad. Sc. Bologna, (6) II, p. 113, Fig. 5c., 1905.

☿ : Long. 3mm,5 à 5mm. Diffère du type *andicola* par la couleur plus claire, d'un roux ferrugineux uniforme et le gastre à peine obscurci. La pubescence moindre. Yeux aussi convexes que chez *andicola* mais moins que chez *globoculis*.

Brésil : Para (Göldi).

Diffère de la race *meinerti* par ses yeux plus grands, la tête plus large et les épines pronotomédianes un peu plus écartées, du reste aussi réduites.

Acromyrmex aspersus (Smith).

Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 348 (part.), 1922.

Syn. *Atta (Acromyrmex) aspersus*. Emery, Mem. Accad. Sc. Bologna (6) II, p. 12 (Part.) ♀, non ♂, ☿, 1905.
Oecodoma aspersa. Smith, Cat. Hym. Brit. Mus., VII, p. 185, ♀, 1858.

☿ : Long. 3mm,3 à 6mm,5. Brun ferrugineux foncé. Joues, angles postérieurs de la tête, appendices et épines d'un roux brunâtre plus ou moins clair. Parfois deux taches sur les tiers latéraux du gastre d'un brun à peine plus clair que le fond. Epistome et front sans rides. Pubescence médiocre. Pilosité courte et réclinée. Tête aussi large que longue. Les côtés parallèles des yeux aux épines susoculaires et convergeant en arrière à partir de ces épines qui sont souvent bifides (comme chez *mesonotalis* Em.). Yeux assez grands et convexes. Lobes frontaux biépineux. Crêtes frontales peu divergentes, celles du vertex nettes. Epines de l'angle occipital obliques en dehors, parfois un peu courbées en avant. Epines pronotomédianes

contiguës à leur base. Les pronotolatérales environ $^1/_3$ à $^1/_2$ plus courtes que les mésonotoantérieures, qui sont beaucoup plus robustes. Pronotales inférieures un peu recourbées en arrière. Une crête dentée derrière s'allonge devant les épines épinotales. Angles du pétiole denté. Tubercules du gastre acuminés, dentiformes, irrégulièrement disposés, sauf sur un espace médian assez restreint vers la base.

Diffère nettement de *A. rugosus* par sa couleur, les tubercules et les épines plus développés.

♀: La description de SMITH est suffisante pour reconnaître cette espèce si caractéristique par la disposition des taches claires qui l'adornent. Outre la couleur, elle diffère de *rugosa* par sa tête moins large et plus fortement dentée. Les tubercules du gastre sont aussi un peu plus accentués.

♂: Long. 6^{mm},5 à 7^{mm}. Couleur comme la ♀ et ☿, mais les taches et bandes du corps sont peu sensibles. Le bout du gastre plus roussâtre et les valves génitales jaune brunâtre. Le gastre a des tubercules peu saillants, mais pas les bourrelets mousses de *rugosus*. La tête est plus large que longue et les angles mutiques.

Brésil: Saõ Paulo (LUEDERWALDT), ☿ ♀ (☿ types). Santa Catharina (REICHENSPERGER), ☿ ♂ ♀.

Acromyrmex aspersus Smith v. *inquirens* Forel.

Syn. *Atta (Acromyrmex) mesonotalis* v. *inquirens*. FOREL, Mem. Soc. neuchateloise Sc. nat., V, p. 10, 1912.

Acromyrmex mesonotalis v. *inquirens*. EMERY, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 49, 1922.

On retrouve, sur les grands exemplaires de cette variété, la disposition des taches claires de la ♀ *aspersus*, surtout ceux en demi-maturité. Chez les petits exemplaires, les parties jaune roussâtre s'étendent de plus en plus sur le thorax. Les épines pronotales inférieures sont plutôt légèrement recourbées en arrière, les mésonotales un peu plus longues, du reste comme *aspersus*.

Brésil : Saõ Paulo (JHERING, reçu de M. FOREL).

Acromyrmex aspersus Smith v. *mesonotalis* (Emery).

Syn. *Acromyrmex mesonotalis.* Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 49, 1922.

Atta (Acromyrmex) mesonotalis. Emery, Mem. Accad. Sc. Bologna (6), II, p. 109, 114, Fig. 8, ☿, 1905. — Forel, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, LVIII, p. 351, ☿, 1908.

Très voisine de *A. aspersus,* cette forme en diffère par ses épines pronotolatérales encore plus courtes, les pronotales inférieures plutôt droites et dirigées un peu en avant, les occipitales bien plus horizontales, les taches du gastre plus claires. Les tubercules du gastre montrent une disposition sur quatre rangs plus accentués, mais pas complète. Pour le reste : tête, épines pronotales médianes contiguës à la base, etc., comme chez le type.

Pérou : (type) Coll. Emery, 1 ☿. Brésil : frontière bolivienne (Reichensperger).

Acromyrmex aspersus Smith v. *fuhrmanni* (Forel).

Syn. *Acromyrmex mesonotalis* v. *fuhrmanni.* Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 49, 1922.

Atta (Acromyrmex) mesonotalis v. *fuhrmanni.* Forel, Mem. Soc. neuchateloise Sc. nat., V. p. 11, ☿, 1912.

Se rapporte à *mesonotalis* par ses épines pronotales inférieures dirigées en avant. Brun ferrugineux sombre avec le devant de la tête, mandibules, funicule, pattes et bout des épines du thorax ferrugineux.

Colombie: Laguna, Medellin, Antioquia 2300 m. (Fuhrmann, reçu par M. Forel).

Acromyrmex aspersus Smith v. *affinis* n. var.

☿ Long. 4mm à 5mm. (Il existe peut-être des exemplaires plus grands.) Brun rouge ferrugineux. Pilosité dressée et longue, aussi abondante que chez *A. discigerus* Mayr, mais avec la pubescence beaucoup plus faible. La tête est plus longue et les épines susoculaires plus développées que chez cette dernière espèce. Yeux très convexes. Epines pronotolatérales

parfois bifides et très courtes, environ trois à cinq fois plus courtes que les mésonotales antérieures. Ces dernières sont un peu moins épaisses et bien plus divergentes que chez *discigerus*. Les pronotomédianes aussi bien développées. Tubercules du gastre plus accusés. Fait un peu liaison entre *aspersus* et *discigerus*.

Brésil : Parana, Castro (JEHRING), 3 ☿. Collection FOREL.

A. crassispinus Forel ressemble par son aspect et sa coloration à *affinis*, mais celle-là a les épines mésonotales antérieures moins longues ou à peine plus longues que les pronotolatérales. Celles-ci bien plus longues que chez *affinis*.

Acromyrmex muticinodus (Forel).

EMERY, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 350, 1922.

Syn. *Atta (Acromyrmex) nigra* st. *muticinoda*. FOREL, Ann. Soc. ent. Belgique, XLV, p. 336, ☿, 1901.

Atta (Acromyrmex) muticinoda. EMERY, Mem. Accad. Sc. Bologna (6), II, p. 115, fig. 10*a*, ☿, 1905.

Chez cette espèce, les lobes frontaux ont une forte épine. La crête du vertex distincte. Epines pronotales médianes bien développées, comme chez *subterraneus*, les pronotolatérales moins longues que chez cette dernière. Les pronotales inférieures sont ordinairement un peu courbées en avant, mais assez souvent droites et dirigées en dehors et un peu en avant. Tubercules du gastre aigus et isolés, irrégulièrement disposés, sauf sur l'espace libre central et la base. Pour le reste, comme l'écrit FOREL et le dessine EMERY. C'est une espèce voisine de *subterraneus* Forel, mais avec les yeux plus petits.

Acromyrmex muticinodus Forel st. *homalops* (Emery).

Syn. *Atta (Acromyrmex) muticinoda* Forel v. *homalops*. EMERY, Mem. Accad. Sc. Bologna (6), II, p. 115, Fig. 10 et 11, ☿, 1905.

Acromyrmex coronatus v. *homalops*. EMERY. Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 348, 1922.

☿ : Long. 3mm à 7mm. D'un roux ferrugineux plus dilué derrière la tête. Abdomen un peu plus sombre, avec deux taches latérales plus claires sur le gastre. Tête plus étroite que chez

muticinodus, avec les yeux encore plus déprimés. Les épines susoculaires très petites et plus éloignées des yeux que de l'angle postérieur de la tête. Les épines occipitales droites, moins divergentes que chez le type *muticinodus*. Crêtes du vertex distinctes. Lobes frontaux fortement dentés derrière. Epines pronotomédianes relativement très développées, équidistantes des pronotales latérales, et aussi longues que la $^1/_2$ ou les $^2/_3$ de celles-ci. Pronotales inférieures dirigées et recourbées en avant comme chez *subterraneus* (un peu plus que chez *muticinodus*). Epines épinotales droites. Pétiole mutique ou faiblement denticulé chez les ☿ major, nettement bidentées chez les ☿ media et minor, mais moins fortement que chez *subterraneus*. Tubercules du gastre bas, mousses, formant quatre rangées très nettes vers la base du 1er segment et se confondant derrière avec des tubercules isolés.

Cette forme fait passage à *subterraneus*.

Brésil : Espirito Santo (Fruhstorfer), Coll. Forel, Emery et Santschi.

Acromyrmex muticinodus Emery st. *depressoculis* (Forel).

Syn. *Atta (Acromyrmex) subterranea* v. *depressoculis*. Forel, Bull. Soc. vaud. Sc. nat., IL, p. 236, 1913.

Acromyrmex subterraneus v. *depressoculis*. Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 350, 1922.

Cette forme se rapporte à *muticinodus* non seulement par ses petits yeux déprimés, mais aussi par le pétiole qui est presque aussi mutique. La forme de la tête et les épines susoculaires sont comme chez *homalops*. Les épines pronotomédianes aussi développées, mais les pronotolatérales plus longues chez les grandes ouvrières. Les pronotales inférieures faiblement courbées en avant comme chez le type. Epines épinotales recourbées en arrière. Tubercules du gastre irrégulièrement répartis chez les grandes ouvrières et se plaçant sur quatre rangs chez les ☿ minor comme chez *muticinodus*, dont cette forme ne diffère que par sa tête plus étroite et les épines susoculaires plus petites et plus éloignées des yeux.

Brésil : Espirito Santo (Fruhstorfer) (types dans les Collections Forel, Emery et Santschi).

Acromyrmex subterraneus (Forel).

Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 350, 1922.

Syn. *Atta (Acromyrmex) subterranea*. Forel, Ann. Soc. ent. Belgique, LXXXVII, p. 593, ☿ ♀, 1893. — Id. Mitt. Schweiz. ent. Ges. X, p. 301, ♂, 1901. — Emery, Mem. Accad. Sc. Bologna (6), II, p. 109, 119, 116, Fig. 1 a., 1905. — Forel, Mem. Soc. ent. Belgique, XIX, p. 181, 1912.

Atta (Acromyrmex) coronata Fabr. st. *subterranea*. Forel, Deutsche ent. Zeitsch., p. 291, 1911.

Atta (Acromyrmex) histrix st. *coronata*. Forel, Bull. Soc. vaud. Sc. nat., XX, p. 355, 1884.

Atta coronata. Mœller. *Die Pilzgärten*, p. 8, 1893.

Cette espèce a certainement des affinités avec *A. coronatus* Fab. Comme elle, elle a ses épines pronotales inférieures dirigées et courbées en avant bien qu'à un moindre degré. La forme typique est d'un jaune ocracé clair.

Brésil : Santa Catharina (Moeller).

Acromyrmex subterraneus Forel v. *purensis* (Forel).

Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 350, 1922.

Syn. *Atta (Acromyrmex) subterranea* v. *purensis*. Forel, Mem. Soc. ent. Belgique. XIX, p. 118, ☿ , 1912.

La suture promésonotale est plus ou moins indiquée, ordinairement une frange de longs poils en tient lieu. D'un roux ferrugineux uniforme. C'est la variété la plus répandue.

Brésil : Rio Puru, Amazonas (type), Parana. Bellavista (Emery).

Pérou : Pachitea (Emery leg.) Ocabamba (Staudinger).

Bolivie : (Balzan). Paraguay (Balzan).

Acromyrmex subterraneus Forel v. *brunneus* (Forel).

Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 350, 1922.

Syn. *Atta (Acromyrmex) coronata* st. *subterranea* v. *brunnea*. Forel, Deutsche ent. Zeitsch., p. 291, ☿ ♀ ♂, 1911.

Atta (Acromyrmex) nigra. Emery, Mem. Accad. Sc. Bologna (6), II, p. 109, 110, 116, Fig. 12 a, 1905.

J'ai reçu de M. EMERY un exemplaire de cette forme désigné comme *A. nigra* Sm.; elle ne se distingue en rien des cotypes de la v. *brunneus* de FOREL ni d'autres exemplaires reçus de Blumenau (v. STEIGER).

Brésil: Santa Catharina (type), Rio Janeiro (GÖLDI).

Acromyrmex subterraneus Forel var. *mixtus* n. var.

☿: Long. max: 7mm D'un roux ferrugineux comme la variété *puruensis* For. mais avec le dessus de la tête et parfois le thorax obscurcis. Diffère en outre des autres variétés de *subterraneus* par ses yeux bien moins convexes bien qu'aussi grands (moins déprimés et plus grands que chez *A. homalops*), pour le reste comme chez *subterraneus*.

Brésil: Ceara (da ROCHA) 7 ☿ dans la Collection FOREL, par erreur « var. *brunnea* », celle-ci étant plus obscure et ses yeux plus convexes.

Acromyrmex subterraneus Forel st. *molestans* n. st.

Syn. *Atta (Acromyrmex) coronata*. FOREL, Deutsche ent. Zeitsch., p. 290, ☿ (non ♀), 1911. — EMERY, Mem. Accad. Sc. Bologna (6), II, p. 113, 114, Fig. 7 b, c, 1905. — Id. Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 348, 1922.

☿: Long environ 6mm,5 D'un roux ferrugineux, la tête et parfois le thorax ombrés de brunâtre. Diffère de *subterraneus* par sa tête plus étroite, plus rétrécie derrière. Les yeux sont plus petits bien que tout aussi convexes (le contraire de chez *mixtus*). Epines pronotomédianes plus fines mais aussi longues. Les pronotolatérales et mésonotoantérieures plus longues et surtout plus parallèles et leur intervalle plus court. Les pronotoinférieures plus fortement courbées en avant. Enfin, les tubercules du gastre sont disposés sur quatre séries plus nettes et manquent presque entièrement entre les séries externes (quelques tubercules chez *subterraneus*). Cette forme se rattache à *subterraneus* par la var. *mixtus*.

Brésil: Espirito Santo (FRUHSTORFER) 8 ☿, (GÖLDI) 1 ☿, Collection FOREL à Genève.

Acromyrmex crassispinus (Forel).

Syn. *Atta (Acromyrmex) mesonotalis* Emery v. *crassispina*. Forel, Deutsch. ent. Zeitsch., p. 257, ☿, 1909.

Cette forme doit être complètement séparée de *A. mesonotalis* (*A. aspersus* Sm.) et former le type d'une espèce autour de laquelle se groupent quelques races et variétés.

Chez *crassispinus* type, la tête est plus étroite et moins arrondie aux angles postérieurs que chez *laticeps*, et plutôt comme chez *aspersus*. Les épines de ses lobes assez longues et aiguës, les susoculaires souvent bifides. Les côtés, entre ces dernières et les yeux sont parallèles. Yeux assez convexes et aussi grands que chez *nigrosetosus* For. Les arêtes du vertex bien formées. Lobes frontaux bidentés, les dents antérieures atténuées. Epines antérieures du mésonotum assez épaisses à la base, même chez les ☿ mediaminor. Les épines pronoto-latérales assez minces, un peu plus longues que les mésonotales antérieures chez les grandes ouvrières et subégales chez les ☿ de moyenne ou petite taille. Epines médianes du pronotum hautes, aiguës et assez espacées. Pronotales inférieures légèrement courbées en arrière vers leur pointe. Face basale de l'épinotum bordée d'une fine crête devant les épines qui sont longues et obliquement relevées. Face antérieure du pétiole plane, ses angles postérieurs dentés, les antérieurs inermes. Tubercules ou dents des angles antérieurs du postpétiole plus hauts que ceux des angles postérieurs. Tubercules du dessus du gastre assez élevés, irrégulièrement dispersés, sauf sur une bande étroite médiane et formant un groupe peu marqué vers la base du segment. D'un brun ferrugineux avec le bout des funicules et les petits tarses roussâtres. Pilosité rousse, les poils sont fins, droits sur les appendices et courbés brusquement en arrière sur le corps. Pubescence courte et assez abondante. Téguments mats. Long. 4^{mm} à 6^{mm}.

♀. Long. 9^{mm}. Couleur comme chez *nigrosetosus* For.; le gastre maculé latéralement. Plus svelte.

Paraguay : San Bernardino (Fiebrig) ☿ type. Paraguay. (Balzan) 3 ☿. Brésil : Parana, Artaza ☿ ♀ (Museu Paulista).

Acromyrmex crassispinus For. st. *rusticus* n. st.

☿ : Long. 3^{mm} à 6^{mm}. Brun ferrugineux sombre. Joues, mandibules et tarses plus rougeâtres. Funicule noirâtre. La tête est un peu moins large et ses côtés un peu plus convexes que chez *fallax* de même taille. Les épines des lobes postérieures de la tête aussi développées que chez cette dernière et plus que chez *hispidus*. L'épine postérieure est droite (courbe chez *fallax*). Le scape la dépasse de près de sa moitié. Les yeux sont relativement petits et faiblement convexes, même plus petits que chez *muticinodus* Forel, mais *rusticus* a les dents et épines du pétiole bien formés. Crête du vertex assez élevée, mais un peu plus courte. Tubercules du gastre aussi haut que chez *fallax* et moins que chez *muticinodus*; chez les grandes ouvrières ils forment des amas plus ou moins distincts et bordant l'espace libre du milieu. Ils sont aussi plus accusés le long du bord externe du gastre. Le postpétiole plus richement tuberculé et denté que chez *fallax*. Epines mesonoto antérieures épaisses et longues comme chez *crassispinus*.

♀ : Couleur comme chez *nigrosetosus* For. mais sans taches latérales au gastre et plus svelte; les tubercules du gastre beaucoup plus développés derrière.

Brésil : Santa Catharina (Schmalz), Collection Emery ☿ ♀.

Acromyrmex crassispinus Forel, st. *diabolicus* (Santschi).

Syn. *Acromyrmex nigrosetosa* Forel v. *diabolica*. Santschi, Bull. Soc. vaud. Sc. nat. LIV, p. 362, ☿ , 1922.

Brun ferrugineux, antennes plus sombres. Gastre presque aussi pubescent que chez *A. disciger* Mayr., mais cette dernière espèce a les tubercules du gastre bas et peu accusés, alors qu'ils sont hauts bien développés, les antérieurs groupés en amas ou crête transversale plus élevées, chez *diabolicus*. Arêtes du vertex formées. Epines pronotales inférieures, plus ou moins recourbées en arrière vers leur bout qui paraît souvent comme coupé en biseau. Les épines ménosotales antérieures plus épaissies, assez recourbées en arrière chez les grandes ☿ et pas plus

courtes que les pronotales antérieures. Le ♂ est brun avec le gastre très luisant.

Brésil : Santa Catharina (Richter) 2 ☿. Parana : Castro (Jhering) ☿ ♂.

Acromyrmex hispidus n. sp.

☿ : Long. 4mm,3 à 5mm,6. Il existe probablement des exemplaires plus grands.) D'un noir-brunâtre. Devant de la tête et gastre brun ferrugineux. les pattes plus claires. Funicule noirâtre avec le bout. les mandibules et les petits tarses roux-brunâtre. Pilosité roussâtre. Tête comme chez *fallax* Sants, avec les yeux convexes et les crêtes du vertex bien développées. Les épines susoculaires médiocres, parfois bifides. Les épines pronotales latérales sont un peu plus courtes que les mésonotales antérieures toutes assez fines, distantes et obliques en dehors. Pronotales médianes bien venues, assez espacées, avec une petite crête entre leur base. Les tubercules du gastre sont moins élevés que chez *fallax* et n'ont pas de crête transversale devant, mais seulement un amas plutôt longitudinal bordant l'espace libre central chez les ☿ major, et qui fait défaut chez les ouvrières de moins de 5mm.

Bolivie : Conraditi (Lizer et Deletang) 3 ☿.

Acromyrmex hispidus Sants. st. *atratus* n. st.

☿ : Long. 3mm à 7mm. D'un noir profond que masque par place une pruinosité grisâtre. Mandibules, bout de l'antenne et petits tarses rouge-brun. Pilosité rousse. Epines pronotolatérales plus longues que les mésonotolatérales, et rarement plus épaisses, sauf chez les ☿ major. Tubercules antérieurs du gastre rangés en crête transversale élevée, les petits tubercules de la partie postérieure ont aussi une tendance à s'aligner transversalement. Pour le reste comme chez le type.

♀ : Noire, long. 11mm. Epines pronotales droites (arquées chez *A. nigra* Sm.), gastre très peu tuberculé.

Argentine : Cordoba. Fives Lille (Weiser) ☿ types. Brésil : Rio Grande do Sul. Porto Alegre R. P. Pius Buck ☿ ♀.

Acromyrmex hispidus Sants. var. *fallax* n. var.

☿ : Long. 4mm à 7mm. D'un brun ferrugineux, le gastre parfois un peu plus obscur. Les antennes brun-noirâtre. Epines mésonotales antérieures un peu épaissies chez les grandes ☿, pas chez les petites, et en général plus courtes que les pronotales latérales; vues de profil elles paraissent verticales bien qu'obliques en dehors. Les susoculaires développées, mais moins que chez *subterraneus* Forel. Tubercules du gastre et le reste comme chez *diabolicus* Sants., mais le gastre faiblement pubescent.

Argentine : Formosa, Guayacubec (Joergensen) ☿ type. Chaco du Santa Fé (Wagner).

Brésil: Rio Grande do Sul (Jhering ☿) ; ces exemplaires reçus par M. Emery ont été confondus avec *A. laticeps* ☿ — Ibidem (Wasmann) var. à gastre un peu plus obscur. ☿ — Santa Catharina (Schmalz) ☿.

Acromyrmex hispidus Sants. st. *formosus* n. st.

☿ : Long. 2mm, 3 à 4mm,5 (Major ?) D'un roux ferrugineux, le bout du scape et tarses plus clairs. Tête comme chez *crassispinus* For., les yeux convexes. Epines aussi développées ; les pronotales latérales à peine plus longues que les mésonotales antérieures. Les pronotales médianes bien formées et bien plus espacées que chez *fallax* Sants. Pronotales inférieures courbées en arrière. Tubercules du gastre espacés, assez faibles derrière, plus élevés et dentiformes devant où ils font de petits amas de 2 à 3 plus ou moins nets comme chez les petites ☿ de *fallax* et plus fortes que chez *A. rugosus* Sm. Facile à différencier des ☿ minor de *A. subterraneus* qui ont les épines pronotales inférieures dirigées en avant.

Argentine : Formosa, Laichi (Rev. Zurflüh) 7 ☿. Misiones San Ignaci (Wagner) 1 ☿.

Acromyrmex hispidus Sants. st. *formosus* Sants var. *rufescens* n. var. (Fig. 1).

Taille et aspect comme chez *rusticus* dont cette variété a les petits yeux ; elle en diffère par sa couleur d'un roux ferrugineux

beaucoup plus clair y compris les appendices et les tubercules du gastre ne formant pas de crêtes longitudinales ni transversales. Epines pronotomédianes un peu moins écartées que chez *formosus*, taille plus grande.

Brésil: Rio Grande do Sul. (Jhering, leg.) Coll. Emery ☿ type.

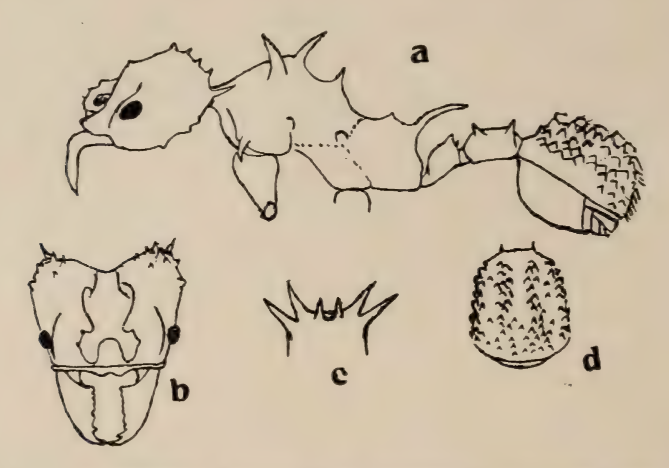


Fig. 1. — *Acromyrmex hispidus* st. *formosus* v. *rufescens* Sants. ☿. — *a*. Profil; les épines pronotales médianes sont cachées par les pronotolatérales. — *b*. Tête de front. — *c*. Epines promésonotales vues de devant. — *d*. Gastre vu de dessus

Acromyrmex rugosus (Smith).

Syn. *Atta (Acromyrmex) rugosa*. Forel, Rev. suisse Zool., XII, p. 33, ☿ ♀, 1904.

Oecodoma rugosa. Smith, Cat. Hym. Brit. Mus. VI, p. 187, ♀, 1858.

Atta (Acromyrmex) aspersa. Emery, Mem. Accad. Sc. Bologna (6), II, p. 109, 116 (partim. ☿ ♂ ♀), Fig. 14 a, 1905.

Atta (Acromyrmex) aspersa Sm. *rugosa*. Emery. Ibidem, p. 117, Fig. 15, 1905.

Acromyrmex aspersus. Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 348, ☿ ♀ ♂ (partim.), 1922.

Smith donne une assez bonne description de la ♀ de cette espèce, mais il semble oublier les taches plus ou moins foncées du thorax et du gastre. Elles sont, du reste, variables selon la maturité des individus et peuvent échapper à un examen hâtif.

Forel les a très bien reconnues et je les retrouve médiocrement indiquées sur une ♀ du Museum de Paris (Paraguay, Coll. Ern. André). Ces taches sont foncées sur fond clair (roussâtre) tandis qu'elles sont claires sur fond foncé chez *aspersus* Sm. En outre, les tubercules du gastre sont beaucoup plus développés chez celle-ci que chez *rugosus*.

L'ouvrière a les mêmes couleurs fondamentales que la reine, sauf les taches qui manquent. La tête est large avec les épines susoculaires réduites. Les épines pronotales inférieures courtes et légèrement courbées en arrière, sinon droites, disposition qui la rapproche de *A. nigrosetosus* Forel. Mais, elle diffère de celle-ci par ses crêtes du vertex présentes et surtout par ses tubercules atténués sur le gastre, caractère qui la distingue aussi nettement de *A. aspersus* dont elle n'a en commun que le développement plus considérable des épines métanotales antérieures. Je possède, ou ai en communication, des exemplaires de cette espèce provenant des localités suivantes :

Brésil : Gran Chaco (Silvestri) ☿ ♂. Rio Grande do Sul (Jhering) ☿.

Argentine : Cordoba, La Granja (Bruch), Chaco, Nueva Pompeya (Joergensen) ☿.

Paraguay : Asuncion (Dr Spegazzini) ☿ (Ern. André) ♀ ☿.

Ce qui circonscrit l'habitat de la forme typique dans la partie sud du Brésil-Argentine-Paraguay.

Acromyrmex rugosus Smith, v. *rochai* (Forel).

Syn. *Atta (Acromyrmex) rugosa* Sm. v. *rochai*. Forel, Rev. suisse Zool. XII, p. 34, ☿, 1904.

Acromyrmex aspersus. Emery. Mem. Accad. Bologna (6) II, p. 116, 1905. — Id., Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 348, 1922.

Brésil : Ceara. ☿. Serait-ce l'*Oecodoma pallida* Smith qui est des mêmes parages (Santarem)? La ♀ a les épines épinotales plus longues que chez le type.

Acromyrmex rugosus Smith v. *santschii* Forel.

Syn. *Atta (Acromyrmex) rugosa* v. *santschii*. Forel, Mem. Soc. ent. Belgique, IXX, p. 182, ☿, 1912.

Acromyrmex aspersus v. *santschii.* Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 348, 1922.

Colombie : Santa Martha (Forel).

Acromyrmex rugosus Smith v. *vestitus* n. var.

☿ : 2mm, 3 à 5mm,7. D'un roux que rend violacé une forte pruinosité. Epines pronotales latérales plus courtes que chez le type, mais pas autant que chez *rochai* For. Les joues et le front sont plus nettement ridés.

Brésil : Minas Geraes, Pirapora (E. Garbe).

Acromyrmex laticeps Emery.

Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 349, 1922.

Syn. *Atta (Acromyrmex) laticeps*. Emery, Mem. Accad. Bologna (6) II, p. 109, 110, 118, Fig. 16, 17, ♀ ☿ ♂ (part.), 1905.

Cette espèce est caractérisée par l'absence ou la quasi absence des crêtes du vertex, qui se trouvent au contraire chez presque toutes les autres espèces. On reconnaît bien ce caractère dans la fig. 16 que donne M. Emery dans son travail original. Chez les ouvrières media et minor la tête est bien moins arrondie sur les côtés et les épines susoculaires un peu plus développées que chez l'ouvrière major. Les épines pronotolatérales presque aussi longues que les mésonotales antérieures. Ces dernières sont beaucoup plus épaisses à leur base chez les grands exemplaires que les pronotolatérales, parfois fort épaissies. Les pronotoinférieures un peu courbées en arrière vers leur pointe, et leur base dirigée plutôt en dehors ou en avant. La face basale de l'épinotum est peu ou pas dentée ou crêtée devant les épines épinotales chez les grands exemplaires, mais il y a, latéralement, une petite dent ou un tubercule aigu devant le stomate de ce segment. La présence d'épines pronotales médianes plus ou moins bien développées distingue facilement cette espèce de *A. hystrix* Latr. Ces épines sont plutôt petites et écartées chez *laticeps* type. Tubercules du gastre bas, mousses, peu développés et espacés derrière, tandis que devant

ils sont plus aigus et ont une tendance à se grouper en un amas transversal de deux à quatre. D'un brun ferrugineux, les grandes ☿ un peu plus claires, le gastre pas notablement plus foncé que le reste, les mandibules et les pattes un peu plus claires. Téguments mats, pilosité fine et roussâtre.

Rio Grande do Sul (v. IHERING). Types.

M. EMERY a reçu ces exemplaires mélangés avec deux d'une autre espèce d'aspect similaire, ce qui explique leur confusion, ainsi que j'ai pu le constater dans sa propre collection, cet été (1924), à Bologne. La description et surtout la figure qu'il donne distinguent nettement *A. laticeps* de l'autre forme dont la tête est plus étroite, plus épineuse et pourvues de crêtes au vertex, et que je nomme *A hispidus*. var. *fallax*. Ce sont des exemplaires de cette dernière variété qui ont été envoyés à M. FOREL et à moi-même comme type de *laticeps*, ce qui a induit le premier à en séparer spécifiquement *nigrosetosus*, qui doit être considéré comme simple sous-espèce ou race.

Acromyrmex laticeps Emery v. *hortulanus* n. var.

☿ : Diffère de *pulchellus* par sa couleur roux ferrugineux sur tout le corps. Gastre plus pubescent avec les tubercules plus nettement sériés sur 4 rangs, et quelques-uns épars entre les séries latérales. Lobes frontaux bidentés. Quelques fines rides entre les arêtes frontales. Celles du vertex effacées. Epine susoculaire très réduite (manque d'un côté chez un exemplaire). Mandibules relativement courtes, mais sinueuses sur leur bord externe. Epines pronotomédianes assez hautes ; les latérales un peu plus faibles que les mésonotales antérieures. Pilosité roussâtre, insérée sur les tubercules du gastre. Long : 6^{mm},5.

Uruguay : Nueva Helvetia (Mme v. STEIGER).

Acromyrmex laticeps Em. st. *garbei* (Santschi).

Syn. *Acromyrmex nigrosetosus* Forel st. *garbei*. SANTSCHI, Ann. Soc. ent. Belgique, LXIV, p. 18, ☿ , 1922.

Il faut ajouter à la description originale que les yeux sont un peu plus petits que chez *nigrosetosus*. Les crêtes du vertex

parfois légèrement formées, le plus souvent effacées. Lobes frontaux faiblement denticulés. Epines pronotoinférieures droites et aiguës, un peu courbées chez les grands individus.

Brésil: Matto Grosso, San Luis (E. Garbe).

Acromyrmex laticeps Emery st. *nigrosetosus* (Forel).

Syn. *Atta (Acromyrmex) nigrosetosa*. Forel, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, LVIII, p. 350, ☿, 1908.

Acromyrmex nigrosetosus. Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 350, 1922.

Comme je l'ai dit plus haut, cette forme a été distinguée par Forel, sur de faux types *laticeps*, qui se trouvent être *A. fallax* Sants. C'est donc à cette dernière espèce et non à *laticeps* que se rapporte la description originale de *nigrosetosus*.

Il faut y ajouter que les crêtes du vertex sont effacées ou indiquées par des tubercules espacés. Les épines susoculaires plus longues. Les yeux plus convexes. Un ocelle median chez l'☿ major. Les épines des angles postérieurs de la tête plus longues que chez *laticeps*. Du reste, la tête paraît plus large étant moins longue et moins échancrée. Les épines pronoto-médianes, aussi petites chez les grandes ouvrières, sont relativement plus développées chez les ☿ minor. Les ☿ major ont les épines mésonotales antérieures très épaisses, plus que chez *crassispinus* For., autant et plus rapprochées que chez *laticeps*. Pronotoinférieures courbées en arrière vers leur pointe. Tubercules du gastre irrégulièrement dispersés avec un espace libre au centre de la base. Ils sont à peine plus accentués que chez *laticeps* chez les ☿ major, plus hauts et formant des amas devant chez les ☿ media. La crête de la face basale de l'épinotum bien plus développée que chez *laticeps*. Rouge ferrugineux; gastre, scapes, tibias et grands tarses brun noirâtre. Pilosité roussâtre, plus foncée sur les appendices.

Brésil : Saò Paulo (Jhering) ☿ types. Mogy das Cruses (Luederwaldt) ☿ ♀ (♀ type). Chaco bolivien (Emery leg.). Para (Göldi) ☿.

Acromyrmex laticeps Emery st. *nigrosetosus* Forel var. *pulchellus* (Santschi).

Syn. *Acromyrmex nigrosetosus* Forel st. *pulchellus*. Santschi, Ann. Soc. ent. Belgique, LXIV. p. 18, ☿, 1924.

D'un rouge rosé, pruineux, plus clair que chez *nigrosetosus*, avec l'abdomen brunâtre. Les épines mésonotales antérieures ne sont pas sensiblement plus épaisses que les pronotales latérales, ni plus courtes. Tubercules du gastre irrégulièrement dispersés et plus ou moins nettement sur quatre rangs longitudinaux, avec, chez certains individus, quelques amas ou crêtes vers la base.

Brésil : Minas Geraes, Pirapora (E. Garbe).

Acromyrmex ambiguus Emery. (Fig. 2 a, b, c).

Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 348, 1922.

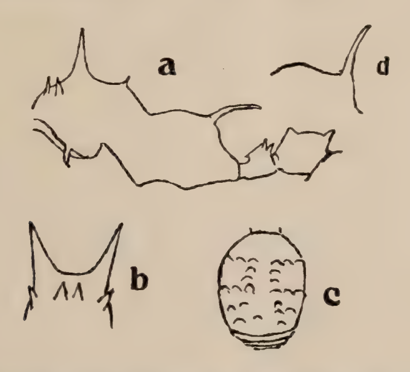


Fig. 2. — *Acromyrmex ambiguus* Emery (d'après un ☿ type). — *a*. Profil du thorax et du pédoncule. — *b*. Epines promésonotales vues de devant. — *c*. Gastre vu de dessus. — *d*. Profil de l'épinotum de la var. *erecta* Sants.

Syn. *Atta (Acromyrmex) ambigua*. Emery, Mem. Accad. Bologna, (6) II, p. 109, 110, 118, Fig. 18, ☿, 1905.

Atta lundi v. *ambigua*. Emery. Bull. Soc. ent. Ital., IXX. p. 358, ☿, 1887.

Le type est du Rio Grande do Sul ; j'ai reçu de M. Silvestri, des exemplaires de l'Argentine déterminés par M. Emery, et d'autres identiques de Buenos-Ayres (Bruch) et Corientes (J. Bosq). Tous ces individus ont les épines épinotales très inclinées en arrière, presque horizontales et courbées en arrière ou en bas.

Acromyrmex ambiguus Emery v. *erectus* n. var. (Fig. 2 d).

☿: Diffère du type par ses épines épinotales plus épaisses, fortement relevées sur le plan épinotal, droites ou parfois légèrement recourbées en avant. Les épines mésonotales antérieures sont un peu plus robustes. Pour le reste semblable au type.

Brésil: Sao Paulo, Santos (Luederwaldt).

Acromyrmex lundi (Guerin).

Gallardo, Ann. Mus. Hist. nat. Buenos-Ayres, XXVIII, p. 330, ♀ ♂ non ☿, 1916. — Physis, Buenos-Ayres, III, p. 48, 1917. — Santschi, ibid. II, p. 386, 1916. — Ann. Soc. Cient. Argentina, LXXXVII, p. 51 1919. — Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 349, 1922.

Syn. *Atta lundi*. Guerin, Voy. Coquille, Zool., II, p. 296, 1830. — Roger, Berlin ent. Zeitsch., VII, p. 200, ☿ ♀ ♂, 1863. — Forel, Bull. Soc. vaud. Sc. nat., XX, p. 356, ☿ ♀ ♂, 1884.

Atta (Acromyrmex) lundi. Emery, Mem. Accad. Bologna (6) II, p. 110, 120, Fig. 3, ☿ ♀ ♂, 1905.

Acromyrmex lundi v. *risi*. Gallardo. Ann. Mus. Hist. nat. Buenos-Ayres, XXVIII, p. 333, 1916. — Physis, Buenos-Ayres, III, p. 49, 1917. — Santschi, ibid. II, p. 386, 1916. — Ann. Soc. Cient. Argentina, LXXXVII, p. 58, 1919. — Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 349, 1922.

Acromyrmex lundi v. *risi*. Forel, Verh. zool.-bot. Ges. Wien. LVIII, p. 350, 1908.

Ainsi que je l'ai déjà fait remarquer (1919) en réponse à la note de M. Gallardo (1917), c'est à la première description de l'ouvrière (Roger 1863) qu'il est logique de s'en rapporter pour la désignation de la var. type, la distinction ne pouvant être établie sur les ♀ ♂ décrits par Guerin.

Il en résulte que c'est la forme bicolorée qui doit rester type, et la forme noire garder le nom de var. *bonariensis* Emery. Celle-ci présente souvent des denticules comme rudiments des épines pronotales médianes chez les ouvrières major.

D'autre part, je me rallie à l'opinion de M. Gallardo pour ne voir dans la var. *risi* Forel, que l'ouvrière media et minor de *lundi* type. C'est le résultat de nos comparaisons des exemplaires reçus de M. Forel comme *risi* avec de nombreuses séries de *lundi*.

Acromyrmex lundi Guerin v. *parallelus* (Santschi).

Syn. *Acromyrmex lundi* v. *parallela.* Santschi, Physis, Buenos-Ayres, II, p. 386, 387, ☿, 1916. — Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 349, 1922.

Cette variété se caractérise par ses épines mésonotales antérieures robustes, parallèles et plus hautes que l'intervalle de leur extrémité, disposition qui n'est constante que chez les grandes ouvrières. Je l'ai encore reçue des localités suivantes: Argentine, Cordoba, Alta Gracia (Bruch), Chaco, Nuevo Pompeia (Joergensen), Unquillo (Dr Biraben).

Acromyrmex lundi Guer. v. *bonariensis* (Emery).

Santschi, Physis, Buenos-Ayres, II, p. 386, 1916. — Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 349, 1922.

Syn. *Atta (Acromyrmex) lundi* v. *bonariensis.* Emery, Mem. Accad. Sc. Bologna (6) II, p. 120, ☿, 1905.
Acromyrmex lundi. Gallardo, Ann. Mus. Hist. nat., Buenos-Ayres, XXVIII, p. 330, 1916.

Acromyrmex lundi Guerin v. *dubia* (Forel).

Syn. *Atta (Acromyrmex) laticeps* v. *dubia.* Forel, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, LVIII, pp. 350, ☿, 1908.
Acromyrmex laticeps v. *dubia.* Emery. Gen. Insect., *Myrmicinae*, p. 349, 1922.

J'ai examiné les 4 exemplaires types du Musée de Genève et une série de 8 exemplaires cotypes reçus du Musée Paulista. Ils ne diffèrent de *parallelus* que par leur pubescence plus riche, presque aussi abondante que chez la race *pubescens* Emery, et par leur couleur d'un brun noirâtre. Le gastre est nettement réticulé-ponctué, la tête moins nettement.

Brésil : Saô Paulo (Jhering).

Acromyrmex lundi Guerin st. *pubescens* Em. v. *carli* n. v.

☿. Plus robuste et presque entièrement noire (tandis que *pubescens* a la tête et le thorax d'un brun rouge foncé). Les épines pronotales latérales beaucoup plus longues et robustes que chez *bonariensis* Em.

Isla mexicana (Hagmann); nombreuses ☿ dans la Collection Forel. Brésil, Para 3 ☿.

Acromyrmex (Moellerius) heyeri (Forel).

Syn. *Atta (Moellerius) heyeri.* Forel, Biol. Centr. Amer. Hym., III, p. 38 (nota), 1899. — Emery, Mem. Accad. Sc. Bologna (6) II, p. 108, 110, 111, Fig. 1 c, et 4; ☿ ♂, 1905.

Atta (Acromyrmex) lundi. Emery, Bull., Soc. ent. Ital. XIX, p. 358, 1890. — Id. Berlin ent. Zeitsch. XXXIX, p. 387, 1894.

Brésil : Rio Grande do Sul (Heyer).

Acromyrmex (Moellerius) heyeri Forel v. *gaudens* Santschi.

Cette variété diffère du type par la présence de rides surajoutées à la sculpture de la tête. C'est la var. la plus commune en Argentine.

Acromyrmex (Moellerius) heyeri Forel v. *lillensis* Santschi.

Tandis que chez le type et la var. *gaudens* l'occiput est mat, il est luisant chez *lillensis*, la sculpture étant beaucoup moins dense.

Argentine : Santa-Fé, Fives Lille (Weiser).

Acromyrmex (Moellerius) landolti (Forel).

Emery, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 351, 1922.

Syn. *Atta (Moellerius) landolti.* Forel, Ann. Soc. ent. Belgique, XXXVII, p. 589, 1893. — Emery. Mem. Accad. Sc. Bologna (6) II, p. 108, 1905. — Forel, Deutsche ent. Zeitsch. p. 293, 1911.

Atta (Acromyrmex) landolti. Forel, Bull. Soc. vaud. Sc. nat. XX, p. 357, 1884.

Colombie, Brésil : Bahia (Bondar), Saò Paulo, Yparanguay. (Lueder). Ces derniers ont les yeux plus petits.

Acromyrmex (Moellerius) landolti Forel v. *nivalis* Santschi. Bull. Soc. vaud. Sc. nat., LIV, p. 267, 1922.

Matto Grosso : Saò Luiz et Saò Paulo ; Mogy das Cruzes, (Luederwaldt).

Acromyrmex (Moellerius) balzani (Emery).

Gallardo, Ann. Mus. Nac. Buenos-Ayres, XXVII. p. 334, 1916.

— SANTSCHI, Physis, Buenos-Ayres, II, p. 389, Fig. 1916. — EMERY, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 351, 1922.

Syn. *Atta (Moellerius) balzani.* FOREL. Ann. Soc. ent. Belgique, XXXVII, p. 589, 1893. — EMERY, Mem. Accad. Sc. Bologna (6) II, p. 108, 1905.

Atta (Acromyrmex) balzani. EMERY, Ann. Soc. ent., France. (6) X, p. 67, ☿, 1890.

Paraguay : (BALZAN, BRUCH). Argentine : Chaco de Santa-Fé. Gran Chaco (WAGNER). Entre Rios, Stacion Sosa (MAC DONAG) Misiones (ARRIBALZAGA).

Acromyrmex (*Moellerius*) *balzani* Emery v. *multituber* Sants., Bull. soc. vaud. Sc. nat. LIV, p. 262 ☿. 1922.

Bolivie : Aroyo Negro (LIZER et DELETANG).

Acromyrmex (*Moellerius*) *balzani* Emery v. *senex* Santschi Ann. Soc. ent. Belgique, LXIV, p. 19. ☿, 1924.

Brésil : Minas Geraes, Pirapora (E. GARBE).

Acromyrmex (*Moellerius*) *fracticornis* (Forel).

EMERY, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 351. 1922.

Syn. *Atta* (*Moellerius*) *fracticornis.* FOREL, Deutsche ent. Zeitschr. p. 257. 1909 ☿

Paraguay.

Acromyrmex (*Moellerius*) *fracticornis* Forel, v. *joergenseni* FOREL, Bull. Soc. vaud. Sc. nat. XLIX, p. 236 (37 sep.) ☿ ♀, 1913.— GALLARDO, Ann. Mus. Hist. nat. Buenos-Ayres, XXVIII, p. 335, ☿, 1916. — EMERY, Gen. Insect. *Myrmicinae*, p. 351, 1922.

Argentine : Mendoza (JOERGENSEN), Cordoba (GALLARDO), Alta Gracia (BRUCH), Santa Fé, Fiver Lille (WEISER).

Acromyrmex (*Moellerius*) *mesopotamicus* Gallardo.

GALLARDO. Ann. Mus. Nac. Buenos-Ayres, XXVIII, p. 337, fig. 3 ☿, 1916.

Argentine : Entre Rios, San Carlo (C. LLOVERAS).

Je possède de Cordoba, La Falda (Dr FERNANDEZ), une singu-

lière série reliant *A. mesopotamicus* à *A. silvestrii*. Certains exemplaires ont les épines aussi courtes que *mesopotamicus*, d'autres comme *silvestrii*, et les autres entre deux. Une ☿ a l'épine gauche de l'épinotum très courte et la droite longue et relevée. Je me demande s'il ne s'agit pas dans ce cas de fécondation croisée.

Acromyrmex (*Moellerius*) *striatus* Roger v. *laeviventris* (Santschi).

Syn. *Acromyrmex* (*Moellerius*) *striatus* st. *silvestrii* v. *laeviventris*. Santschi, Ann. Soc. ent. France, LXXXVIII (1919) p. 380, 1920,

Argentine.

II.

Table analytique des ouvrières major et media du genre *Acromyrmex* Mayr.

1\. Mandibules courtes, faiblement courbées sur le plan, le bord latéral non sinueux. Epines susoculaires nulles, s. g. *Moellerius* For. 2

— Mandibules longues, fortement courbées sur le plan, le bord latéral sinueux. Epines susoculaires développées ou tuberculées . . . . s. g. *Acromyrmex* Mayr 19

2\. Scape non lobé à la base. 5

— Scape lobé ou brisé à la base 3

3\. Tégument couvert de squames blanchâtres, Argentine, *A. pulvereus* Sants.

— Tégument non squameux. . . . . *A. fracticornis* Forel 4

4\. Roussâtre, tête plus longue que large. Tubercules de la tête moins développés. Longueur : 2,2 à 5,1^{mm}. Paraguay. s.p. *fracticornis* For.

— Rouge ferrugineux concolor. Tubercules plus développés. Longueur max. 7^{mm},8. Argentine nord. Tête plus large. *fracticornis*. v. *joergenseni* For.

5\. Gastre lisse, strié, sans tubercules 6

— Gastre plus ou moins tuberculé, non strié 10

6. Toutes les épines du thorax très courtes, segment basal du gastre entièrement strié. Argentine: Entre-Rios. *A. mesopotamicus* Gallardo

— Epines du thorax en partie longues 7

7. Interrides de l'aire centrale de la tête luisantes et presque lisses. Jaune roussâtre ou rougeâtre, gastre plus ou moins brunâtre, parfois comme le thorax, et peu ou pas strié. Argentine . . . . *A. striatus* Roger 8

— Interrides de la tête rugueuses. Rouge, gastre noir ou noirâtre . . . . *A. silvestrii* Emery 9

8. Gastre un peu strié à la base, d'un brun roussâtre ou concolore au thorax . . . . sp. *striatus* Rog.

— Gastre noirâtre, lisse à la base *striatus* v. *laeviventris* Sants.

9. Plus grand, les épines pronotales médianes absentes chez les grandes ☿, faibles ou nulles chez les ☿ minor. sp. *silvestrii* Em.

— Epines médianes du pronotum ordinairement développées *silvestrii*, st. *bruchi* Forel

10. Yeux plats 11

— Yeux convexes 15

11. Lobes occipitaux non tuberculés ou avec des tubercules à peine indiqués . . . . *A. landolti* Forel 12

— Tubercules des lobes occipitaux bien développés et constants . . . . *A. balzani* Emery 13

12. Lobes occipitaux toujours sans tubercules. Epines épinotales assez courtes et épaisses. Colombie, Brésil. sp. *landolti* For.

— Parfois des tubercules rudimentaires. Tête plus étroite. Epines épinotales fines et longues. Matto Grosso. *landolti* v. *nivalis* Sants.

13. Dessus du thorax et surtout de la tête couvert de rides. Roux ferrugineux, pruineux. Minas-Geraes. *balzani* v. *senex* Santschi

— Pas ou seulement quelques rides sur le front 14

14. Roux ferrugineux, non pruineux. Seulement 6 à 8 tubercules aux lobes occipitaux. Paraguay, Bolivie. sp. *balzani* Emery

— Pruineux, 18 à 20 tubercules sur les lobes occipitaux. Epines mésonotales antérieures plus longues. *balzani* v. *multituber* Santschi

15. Grossièrement réticulée et ponctuée. Epines mésonotales courtes et épaisses. Mexique et U. S. A. du Sud-Ouest. *A. versicolor* Pergande 16

— Ponctuation très fine. Pas ou indistinctement réticulé. Epines mésonotales assez longues. Sud du Brésil, Argentine, Uruguay. . . . . *A. heyeri* Forel 17

16. Sculpture plus prononcée. 20 à 24 tubercules sur le gastre. Mexique, Arizona . . . . sp. *versicolor* Perg.

— Plus clair, plus luisant. 12 tubercules sur le gastre. Texas. st. *chilosensis* Wheeler.

17. Face occipitale mate 18

— Face occipitale luisante. Argentine, Sta Fe. *heyeri* v. *lillensis* Sants.

18. Sculpture ponctuée de la tête sans rides surajoutées. Rio Grande do Sul . . . . sp. *heyeri* For.

— Des rides surajoutées à la sculpture de la tête. Argentine, Uruguay . . . . *heyeri* v. *gaudens* Sants.

19. Scapes non lobés à la base 23

— Scapes lobés à la base . . . . . . *A. lobicornis* Emery 20

20. Noire, gastre distinctement réticulé ponctué chez les grandes ☿, luisant ou assez luisant chez les ☿ minor sp. *lobicornis* Em.

— Ferrugineuse 21

21. Gastre aussi distinctement réticulé ponctué que chez la ☿ type de même taille. Lobe pas plus dilaté que l'épaisseur du scape. . . . . . . *lobicornis* v. *ferrugineus* Em.

— Gastre mat, nullement réticulé ou la taille plus petite . . 22

22. Taille de l' ☿ major ne dépassant pas 4mm5. Abdomen mat, parfois réticulé au bout. Scape plus court, avec un lobe assez développé, mais pas très élargi. *lobicornis* v. *pencosensis* For.

— La taille atteint celle du type. Gastre tout à fait mat. Lobe du scape dilaté et creusé en cuiller. *lobicornis* v. *pruinosior* Sants.

23. Téguments non distinctement ponctués, mats et rugueux grâce à de petits tubercules 24

— Téguments finement et distinctement ponctués. Si cette sculpture n'est pas très distincte, l'insecte est noir et les épines médianes du pronotum manquent 73

24. Epinotum sans crête devant les épines. Epines médianes du pronotum absentes, les inférieures droites et aiguës *A. hystrix* Latreille 25

— Une dent, pointe ou crête devant les épines de l'épinotum 26

25. Rouge ferrugineux, épines mésonotales postérieures assez longues. Guyane, Para. . . . . sp. *hystrix* Latr.

— Brun foncé, épines mésonotales postérieures très courtes. Longueur max. 10mm . . . . *hystrix* v. *ajax* Forel

26. Epines inférieures du pronotum aiguës, les médianes plus ou moins développées 29

— Epines inférieures du pronotum plates et arrondies au bout, les médianes manquent. Du Mexique à l'Amazone. *A. octospinosus* Reich 27

27. Jaune clair. Plus petite . *octospinosus* v. *pallida* Crawley

— Jaune roussâtre plus ou moins ferrugineux 28

28. Tubercules de la tête et du gastre bas et mousses. sp. *octospinosus* Reich

— Tubercules du gastre dentiformes, élevés. *octospinosus* v. *echinatior* Forel

29. Sculpture masquée par une pubescence dense, soyeuse sur le gastre, dont les tubercules sont très attenués. Un ocelle médian chez l' ☿ major. Epines inférieures du pronotum distinctement recourbées en arrière. Epines mésonotales antérieures bien plus longues que les pronotales *A. disciger* Mayr

— N'ayant pas ces caractères réunis. 30

30. Epines antérieures du mésonotum beaucoup plus longues et robustes que les latérales du pronotum. Médianes du pronotum contiguës ou subcontiguës à la base. Sus-oculaires développées, souvent bifides. Pas d'ocelle. Gastre fortement tuberculé . . . . . *A. aspersus* Smith 31

— N'ayant pas ces caractères réunis 35

31. Gastre et thorax brun ferrugineux concolor 32

— Gastre plus ou moins taché de roussâtre 33

32. Brun ferrugineux foncé, devant de la tête ferrugineux, épines du vertex multifides. Long. 3mm,5 à 5mm. Colombie. *aspersus* v. *fuhrmanni* Forel

— Brun rouge ferrugineux. Epines latérales du pronotum souvent bifides, 3 à 5 fois plus courtes que les mésonotales latérales. Long. 4mm à 5mm. Brésil sud. *aspersus* v. *affinis* Santschi

33. Thorax brun ferrugineux sauf les épines, gastre en général bimaculé 34

— Thorax jaune roussâtre, plus ou moins maculé de ferrugineux. Long. 3mm,5 à 6mm. Brésil, Saô Paolo. *aspersus* v. *inquirens* Forel

34. Epines pronotolatérales plus courtes, les occipitales plus horizontales. Pérou. . . . *aspersus* v. *mesonotalis* Emery

— Epines pronotolatérales un peu plus longues, les occipitales assez relevées, taches du gastre plus foncées. 3mm,3 à 6,5mm. Brésil . . . . sp. *aspersus* Smith

35. Arêtes du vertex développées 41

— Arêtes du vertex effacées ou à peine indiquées. Tête élargie derrière, ses angles postérieurs arrondis. L'épine susoculaire souvent très réduite ou tuberculée. Epines mésonotales antérieures aussi longues que les pronotales latérales et parfois très épaisses. Pronotales médianes développées et écartées. Les inférieures droites ou faiblement courbées en arrière. De l'Amazone au Rio de la Plata. *A. laticeps* Emery 36

36. Epines mésonotales antérieures épaisses, parfois très enflées chez les grandes ☿. Rouge ferrugineux, gastre noirâtre . . . . *A. laticeps* st. *nigrosetosus* For.

— Epines mésonotales antérieures pas notablement plus épaisses que les pronotales ou autre couleur 37

37. Epines susoculaires un peu plus développées. Tête et dessus du thorax d'un jaune ocre vif, gastre brunâtre. Saô Paolo . . . . *laticeps* st. *dimidiatus* Forel

— Epines susoculaires plus réduites ou autres couleurs . . 38

38. Brun noirâtre. Parfois les arêtes du vertex apparentes, mais les épines pronotales latérales un peu plus courtes que les mésonotales antérieures. Long. 3mm à 6,5mm. Mattogrosso . . . . *laticeps* st. *garbei* Sants.

— Autrement colorée. Epines susoculaires très réduites . . 39

39. D'un rouge clair un peu violacé, gastre et pattes bruns. Long. 5mm à 7mm,5. Brésil, Minas Geraes. *A. laticeps*, st. *nigrosetosus* v. *pulchellus* Sants.

— Entièrement roux ferrugineux, y compris le gastre . . . 40

40. Epines pronotomédianes faibles. Pronotolatérales aussi longues que les mésonotoantérieures qui sont épaissies chez les grandes ☿. Front lisse. Brésil, Rio Grande do Sul *A. laticeps* Emery.

— Epines pronotomédianes assez longues. Front un peu ridé. Uruguay. . . . *A. laticeps* v. *hortulanus* Santschi

41. Epines occipitales dirigées latéralement sur le prolongement du bord cervical. Tête très rétrécie des yeux en arrière. Epines pronotolatérales très longues et dirigées en avant. Un ocelle médian chez les grandes ouvrières. Une tache brune ou ferrugineuse en forme d'as de pique sur le gastre de la ♀ . . . . *A. coronatus* Fabricius 42

— Epines occipitales plus ou moins obliques en arrière ou épines pronotolatérales pas notablement allongées . . . 54
42. Epines pronotomédianes développées et assez espacées ou épines mésonotales postérieures plus longues que la moitié des mésonotales antérieures. Les pronotoinférieures droites ou recourbées en arrière 51
— Epines pronotomédianes très petites et très rapprochées, souvent placées sur une éminence commune ou réduites à deux petits tubercules ou denticules ou absentes. Epines mésonotopostérieures plus courtes que la moitié des mésonotales antérieures. Epines pronotoinférieures ordinairement dirigées en avant 43
43. Tubercules du gastre disposés plus ou moins nettement sur quatre séries longitudinales. Epines pronotomédianes absentes ou réduites à de très petits tubercules. Epines pronotoinférieures droites ou faiblement incurvées en avant. Roussâtres ou brunâtres. Longueur max. 4^{mm},5. Costa-Rica . . . . . *coronatus* st. *importunus* Santschi
— Tubercules du gastre irrégulièrement dispersés avec un espace libre médian plus ou moins étroit. Epines pronotoinférieures nettement recourbées en avant chez les ☿ major 44
44. Yeux très convexes, pubescence abondante 49
— Yeux peu convexes, pubescence du gastre en général plus clairsemée 45
45. Roux ou jaune ocracé clair, gastre taché de ferrugineux. Yeux un peu plus convexes 46
— Roux ferrugineux 47
46. Roux ocracé clair; épines mésonotales postérieures fines et longues comme le quart des mésonotales antérieures, taches du gastre plus floues. Long. 5^{mm},5. Brésil, Rio Janeiro . . . . *coronatus* st. *ochraceolus* Forel
— Jaune ocracé pâle. Une petite tache ferrugineuse au milieu du gastre. Epines mésonotales postérieures réduites à de simples dents. Long. 7^{mm}. Brésil, Espirito Santo.
coronatus st. *ochraceolus* v. *ornatus* Santschi
47. Long. max. 7^{mm},5 Epines épinotales presque aussi longues que les pronotolatérales. Brésil, Sta Catharina.
coronatus st. *moelleri* Forel
— Longueur max. 6^{mm}, moins robustes, d'un roux plus uniforme. Epines épinotales plus courtes que les pronotales latérales. Brésil 48
48. Côtes du thorax moins pubescentes.
coronatus st. *meinerti* Forel

— Côtes du thorax très pubescentes.
coronatus st. *meinerti* v. *modestus* Forel

49. Roussâtre, une bande brune sur le gastre 50

— Gastre roussâtre concolor au reste de l'insecte. Long. max. 6^{mm}. Brésil N.-E.
coronatus st. *andicola* v. *medianus* Santschi

50. Long. 7^{mm}. Tête et partie du thorax ferrugineux et très pubescents. Ecuador . . . *coronatus* st. *andicola* Emery

— Plus petite. Tête roussâtre clair, yeux plus globuleux. Guyane . . . *coronatus* st. *andicola* v. *globoculis* Forel

51. Brun foncé. Mandibules et épines roussâtres. Long. 2^{mm},5 à 4^{mm},5. Costa-Rica . . . *coronatus* st. *rectispinus* Forel

— D'un roux ocreux, plus ou moins ferrugineux 52

52. Espace médian du gastre bordé de tubercules beaucoup plus élevés et en général confluents par paquets 53

— Tubercules bordants du gastre pas sensiblement plus grands ni plus confluents que les autres. Epines des angles occipitaux assez relevées et souvent droites. Yeux très convexes. Long. 3^{mm} à 5^{mm},5. Brésil S. E.
sp. *coronatus* Fabricius

53. Epines pronotomédianes fines à leur base. Gastre roux ferrugineux concolor. Longueur max. 7^{mm}, Panama.
coronatus st. *panamensis* Forel

— Epines pronotomédianes très épaisses à leur base. Deux taches claires sur le gastre. Costa-Rica.
coronatus st. *panamensis* v. *angustatus* Forel

54. Pétiole mutique, parfois bidenté chez les ☿ minor. Yeux relativement petits et peu convexes. Un ocelle chez les grandes ☿. Epines pronotales inférieures très variables, parfois courbées en avant. Brésil . *A. muticinodus* Forel 55

— Pétiole nettement épineux chez les grandes ☿. Yeux plus grands et plus convexes ou taille inférieure 57

55. Noir ou brun noirâtre 56

— Roux ferrugineux, tête plus étroite. Longueur 3^{mm} à 7^{mm}.
muticinodus st. *homalops* Emery

56. Tête plus large. Epines susoculaires plus fortes et plus rapprochées des yeux . . . . . . sp. *muticinodus* Forel

— Tête plus étroite, pétiole plus denticulé.
muticinodus v. *depressoculis* Forel

57. Epines pronotales inférieures droites et généralement un peu courbées en arrière vers le bout 62

— Epines pronotales inférieures plus ou moins dirigées et courbées en avant. Pas d'ocelles. Tubercules du gastre assez nettement disposés sur quatre rangs.
A. subterraneus Forel 58

58. Epines pronotales inférieures longues, fines et fortement courbées et dirigées en avant. Tête plus petite. Grandes épines du thorax plus longues que l'intervalle de leur base chez les grandes ouvrières. Couleur très variable. Long. max. 7mm. Brésil . . *subterraneus* st. *molestans* Sants.

— Epines inférieures du pronotum faiblement courbées en avant. Couleur plus uniforme, tête plus grande 59

59. Yeux grands et bien convexes 60

— Yeux grands mais plus déprimés. Roux ferrugineux. Brésil, Ceara . . . . *subterraneus* v. *mixtus* Santschi

60. Ouvrière major d'un brun ferrugineux foncé, les petites roux ferrugineux. Brésil S.-E.
subterraneus v. *brunneus* Forel

— Grandes et petites ouvrières de la même couleur 61

61. D'un jaune ocracé clair. Sta-Catharina.
sp. *subterraneus* Forel

— D'un roux plus ou moins ferrugineux. Pérou, Bolivie, Paraguay, Brésil O. et N. . *subterraneus* v. *purensis* Forel

62. ☿ major. Tête large, très arrondie aux angles postérieurs. L'épine susoculaire réduite à un simple tubercule. Epines inférieures du pronotum assez courtes et souvent droites, les latérales plus courtes que les mésonotales antérieures. Tubercules du gastre bas et disposés sur quatre séries ou bourrelets s'effaçant derrière.
A. rugosus Smith 63

— Tête moins large, peu arrondie aux angles postérieurs, l'épine susoculaire moyennement développée. Epine pronotale inférieure assez longue et plus nettement courbée en arrière au bout chez les grandes ☿. Les pronotales latérales plus longues ou aussi longues que les mésonotales antérieures. Tubercules du gastre très développés, accuminés 66

63. Epines pronotales latérales courtes, épaisses, plutôt courbées en arrière. . . . . *rugosus* v. *rochai* Forel

— Ces épines, plus longues, médiocres 64

64. Pruineuse, un peu plus svelte. *rugosus* v. *vestitus* Sants.

— Roussâtre sans pruinosité 65

65. Roux plus clair. Tubercules du gastre plus étendus derrière. Brésil, Paraguay, Argentine. . . sp. *rugosus* Sm.

— D'un roux ferrugineux. Tubercules effacés sur la moitié postérieure du segment basal du gastre; épines pronotomédianes plus écartées. Colombie.
rugosus v. *santschii* Forel

66. Epines mésonotales antérieures bien plus épaisses que les pronotolatérales ; celles-là plus longues, et droites ou subégales et courbées en arrière, au moins chez les ☿ major dont les tubercules du $^1/_3$ antérieur du gastre sont souvent groupés en amas . . . . . *A. crassispinus* Forel 67

— Epines mésonotales antérieures aussi minces ou à peine plus épaisses chez les ☿ et égales ou moins longues que les pronotales latérales. Tubercules du gastre parfois non confluents . . . . *A. hispidus* Santschi 69

67. Epines mésonotales antérieures fortement courbées en arrière chez les grandes ☿. Brésil S. E.
crassispinus st. *diabolicus* Santschi

— Ces épines droites et subverticales sur le profil 68

68. Yeux très convexes. Tubercules antérieurs du gastre en amas très nets. Paraguay . . . . sp. *crassispinus* Forel

— Yeux petits et peu convexes, quelques tubercules du gastre en crête allongée. Brésil S. E.
crassispinus st. *rusticus* Santschi

69. D'un noir profond, ☿ minor parfois un peu ferrugineuses. Argentine, Brésil S. E. . . *hispidus* st. *atratus* Santschi

— Autre couleur. Brun, ferrugineux ou roussâtre 70

70. Noir brunâtre, devant de la tête et gastre ferrugineux. Bolivie . . . . sp. *hispidus* Santschi

— Concolor ou gastre plus foncé que le thorax. 71

71. Ferrugineux plus ou moins foncé. Long. : 3 à 7^{mm}. Argentine, Brésil Sud . . . . . . *hispidus* v. *fallax* Santschi

— D'un roux ferrugineux clair. Tubercules du gastre peu ou pas confluents. Yeux plus petits 72

72. Long. : 2,5 à 4,5^{mm}. Gastre un peu plus foncé que le thorax. Epines pronotales médianes plus écartées que longues. Argentine . . . . . *hispidus* st. *formosus* Santschi

— Long. : 3 à 7^{mm}. Gastre concolor. Epines pronotales médianes moins espacées. Rio Grande do Sul.
hispidus st. *formosus* v. *rufescens* Santschi

73. Epines médianes et latérales du pronotum subégales et beaucoup plus courtes que les mésonotales antérieures. Gastre et face occipitale luisants. Argentine.
A. ambiguus Emery 74

— Epines médianes du pronotum absentes ou peu développées, les latérales du pronotum très longues. Brésil sud à l'Argentine. . . . . *A. lundi* Guerin 75

74. Epines épinotales recourbées et dirigées en arrière. Rio Grande do Sul, Argentine Nord . . . sp. *ambiguus* Em.

— Epines épinotales plus épaisses et plus droites, parfois un peu recourbées en avant, fortement relevées sur le plan de l'épinotum. Saô Paolo.
ambiguus v. *erectus* Santschi

75. Pubescence de l'occiput et du pronotum espacée, ne se touchant pas 77

— Cette pubescence assez dense pour qu'elle se touche. Epines latérales du pronotum beaucoup plus fortes . . . 76

76. La sculpture ponctuée du fond assez apparente, tête et thorax d'un brun-rouge foncé.
lundi st. *pubescens* Emery

— La ponctuation en partie masquée, entièrement noire .
lundi st. *pubescens* v. *carli* Sants.

77. Epines mésonotales antérieures plus courtes que l'intervalle de leur extrémité 79

— Epines mésonotales antérieures verticales et plus longues que l'intervalle de leur extrémité 78

78. Plus claire, ferrugineuse. Argentine.
lundi v. *parallela* Santschi

— Brun foncé, pubescence plus riche. La Plata.
lundi v. *dubius* Forel

79. Epines pronotales médianes non développées ou réduites à un très petit tubercule. 80

— Epines pronotales médianes développées ou formées de dents distinctes 82

80. Gastre noir 81

— Gastre brun jaunâtre, tête et thorax jaune brunâtre. Taille plus petite . . . . st. *decolor* Emery

81. Tête et thorax noirs chez les grandes et petites ouvrières
lundi v. *bonariensis* Emery

— Tête et thorax brun-rouge foncé . . . . sp. *lundi* Guerin

82. Epines du thorax aussi fortes que chez *pubescens*, mais la pubescence moins développée et de petites dents entre les épines latérales du pronotum.
lundi st. *pubescens* v. *chacoensis* Santschi

— Epines du thorax moins développées, les antérieures du mésonotum longues comme la moitié ou les deux tiers de l'intervalle de leur pointe 83

83. D'un brun ferrugineux obscur.
lundi st. *boliviensis* Emery
— Tête et thorax d'un rouge vif ou un peu foncé.
lundi st. *boliviensis* v. *coralinus* Santschi

Le genre *Acromyrmex* comprend donc actuellement 2 sous-genres, répartis en 24 espèces, 22 races ou sous-espèces et 37 variétés, soit en tout 83 formes différentes. De celles-ci, 15 sont nouvelles, 33 en partie redécrites et 31 subissent ici des modifications de systématique plus ou moins importantes.

Vol. 31, nº 11 — Mars 1925.

TRAVAUX DU LABORATOIRE DE ZOOLOGIE ET ANATOMIE COMPARÉE
DE L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Deux Microsporidies parasites de Trématodes

PAR

Emile GUYÉNOT, A. NAVILLE et Mlle K. PONSE

Avec la planche 8
et 2 figures dans le texte.

Nous avons eu récemment l'occasion d'attirer l'attention sur les Microsporidies parasites de Plathelminthes, en en signalant trois cas nouveaux, dont deux relatifs à des Trématodes, *Encyclometra bolognensis* Baer et *Telorchis ercolanii* Mont., l'autre à une larve plérocercoïde de Bothriocephalidé, *Plerocercoïdes pancerii* Pol. Nous venons de découvrir un nouveau cas de ce parasitisme, concernant une métacercaire, *Metacercaria spelotrema carcini* M. V. Lebour, enkystée dans les tissus de *Carcinus maenas*. Nous avons, de plus, pu étudier à nouveau la Microsporidie, déjà décrite par LÉGER (1893), et qui se rencontre dans *Gymnophallus somateriae* v. *strigatus* M. V. Lebour, parasite de *Donax vittatus*.

I. Nosema (Plistophora) spelotremae n. sp., parasite de Metacercaria spelotrema carcini M. V. Lebour[1].

Les observations ont porté sur un unique exemplaire de *Carcinus maenas*, qui avait été récolté, en septembre 1924, dans le port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer. Ce Crabe, porteur d'une Sacculine, avait été malheureusement conservé

[1] Par E. GUYÉNOT et K. PONSE.

simplement dans l'eau de mer formolée. C'est dire que le matériel ne se prêtait pas à une étude cytologique fine. En ouvrant l'animal, dans le but de vérifier l'état de ses glandes génitales, nous fûmes frappés par la présence, dans les glandes génitales, le foie, la cavité viscérale, le long des vaisseaux, d'au moins une centaine de kystes ovoïdes, mesurant environ 400 μ sur 350 μ, et dont le contenu paraissait correspondre à un Trématode enkysté. En raison de la fixation, remontant déjà à deux mois, il ne nous a pas été possible d'extraire le Ver de son kyste sans le briser, ni, par conséquent, d'en étudier l'organisation sur des préparations de l'animal entier. Par contre, des coupes en séries de nombreux kystes nous ont permis, malgré l'enroulement du parasite à l'intérieur de sa coque, d'en faire une reconstitution suffisante pour pouvoir, avec l'aide des caractères de dimensions du kyste, l'identifier avec assez de certitude (fig. 2).

Çà et là, principalement dans le foie, se trouvaient d'autres kystes plus volumineux, blancs et opaques, dont le contenu, après écrasement, s'est montré formé par d'innombrables spores de Microsporidies. Celles-ci, tant par la localisation des kystes qui les renfermaient que par leurs caractères propres, ne correspondaient à aucune des deux formes qui ont été décrites dans *Carcinus maenas*. *Thelohania maenadis* Pérez, habite les muscles et forme des pansporoblastes à huit spores; *Nosema pulvis* Pérez, se présente sous l'aspect de traînées de petites spores isolées (1 μ), infiltrées entre les colonnettes contractiles. La Microsporidie nouvelle, à laquelle nous avions affaire, se présentait sous l'aspect de spores assez grandes (3,5 μ), isolées ou groupées en amas renfermant un nombre de spores élevé, mais variable.

L'examen des coupes ne tarda pas d'ailleurs à nous montrer qu'il ne s'agissait pas d'un parasite du Crabe, mais d'une Microsporidie développée à l'intérieur du Trématode enkysté. Ce sont, en réalité, des kystes du Ver, à paroi ramollie, et très hypertrophiés, qui constituent les kystes blancs et opaques, bourrés de Microsporidies, qui avaient attiré notre attention.

A. Le Trématode enkysté.

Un examen sommaire de la bibliographie nous avait montré que Mc. Intosh (1865) avait décrit, sans lui donner de nom, un Trématode enkysté dans *Carcinus maenas*. La description et les figures sont très insuffisantes; cependant il ne paraissait ne pas s'agir du même parasite que celui que nous avions rencontré; les kystes étaient arrondis, mesuraient 0mm,13 de diamètre, tandis que ceux que nous étudiions étaient nettement ovoïdes et mesuraient 0mm,40 sur 0mm,35.

C'est grâce aux notes manuscrites de l'importante revision des Trématodes que prépare M. R. Dollfus, et que ce dernier a eu l'obligeance de nous communiquer, que nous avons pu arriver rapidement à déterminer l'espèce à laquelle nous avions affaire. Nous sommes heureux d'adresser ici, à notre aimable correspondant, nos bien sincères remerciements. Nous résumerons les connaissances que l'on possède sur les Trématodes enkystés dans *Carcinus maenas*, en partie d'après les notes de R. Dollfus, en partie d'après les recherches de Marie V. Lebour (1908-1911).

Il existe trois espèces de Trématodes enkystés dans le Crabe qui appartiennent toutes au genre *Spelotrema* Jägerskiöld.

1° *Metacercaria spelotrema excellens* forme, dans *Carcinus maenas,* des kystes arrondis, mesurant 0mm,40 à 0mm,48. Il a été étudié par M. V. Lebour (1908), par Nicoll et Small (1909) et rencontré par Dollfus, dans des échantillons de *Carcinus maenas,* recueillis par Brumpt, à Roscoff. Le Trématode se trouve aussi dans *Cancer pagurus*. L'adulte paraît être *Spelotrema excellens* qui vit dans l'intestin d'une Mouette, *Larus argentatus*, qui se nourrit précisément de Crabes. La première forme larvaire a été décrite par M. V. Lebour sous le nom de *Cercaria ubiquata*. Cette Cercaire, pourvue d'une queue simple et armée d'un stylet buccal, se développe directement dans des sporocystes, à l'intérieur du foie de *Paludestrina stagnalis, Littorina rudis* et *Littorina obtusata*. A l'intérieur

des sporocystes, M. V. LEBOUR (1912) a trouvé des cercaires à tous les stades, les plus âgées mesurant $0^{mm},12$; elles ont une ventouse orale, armée d'un stylet, à la base duquel débouchent deux paires de glandes spéciales, dont les acini s'étendent jusque vers l'extrémité postérieure du corps. On ne voit pas encore le tube digestif, ni la ventouse ventrale. Il existe une vésicule excrétrice bilobée et une queue, aussi longue que le corps, et très mobile. M. V. LEBOUR pense que la cercaire doit présenter une phase nageuse libre et perfore les tissus du Crabe avec son stylet. L'idée d'une mise en liberté dans l'eau de la cercaire ne paraît reposer que sur la constatation d'une queue mobile. Il est plus probable que l'infestation se fait lorsque le Crabe a ingéré des Mollusques parasités. Les cercaires, si elles sont mises en liberté, ne le sont que dans l'intestin du Crabe, dont elles ne tardent pas, sans doute, à traverser la paroi.

L'identification faite par M. V. LEBOUR entre *Cercaria ubiquata* et la métacercaire enkystée dans le Crabe ne repose pas sur la constatation directe de la pénétration de la cercaire dans le Crustacé, mais sur l'existence de stades intermédiaires qui paraissent bien établir la relation entre les deux formes. L'auteur a trouvé, dans l'intérieur du Crabe, une forme libre et d'autres déjà enkystées, mais qui avaient encore le stylet caractéristique des cercaires, bien qu'elles aient déjà perdu leur queue et les glandes annexes du stylet. Lorsque le kyste a atteint $0^{mm},30$, le stylet tombe, la ventouse ventrale apparaît, ainsi que le tube digestif et les épines qui revêtent les deux tiers antérieurs du corps. Le kyste définitif mesure $0^{mm},40$ à $0^{mm},48$; il est sphérique et sa paroi mesure $0^{mm},02$ d'épaisseur. Extraite du kyste, la métacercaire mesure $0^{mm},80$ de long (fig. 1, *1*) ; elle a une partie antérieure allongée et couverte d'épines, renfermant un long prépharynx et un très long œsophage. Les cæcums digestifs ne dépassent pas la ventouse ventrale ; la papille génitale est située sur le côté gauche de cette ventouse. M. V. LEBOUR a représenté, un peu en arrière, deux masses arrondies qui correspondent probablement aux testi-

cules. Un pore excréteur terminal conduit dans une vésicule bifide recevant deux canaux excréteurs longitudinaux [1].

Nous nous sommes étendus un peu longuement sur cette espèce, parce que c'est la seule pour laquelle on ait des données assez précises sur son cycle évolutif. Les autres formes, étant très proches parentes, ont sans doute des conditions de développement assez semblables. Ces données sont surtout intéressantes pour les recherches que l'on pourra entreprendre pour compléter l'histoire de la Microsporidie qui parasite l'un de ces Trématodes.

2° *Metacercaria Spelotrema carcini*. Cette forme a été décrite par M. V. Lebour, en 1908. Elle est renfermée dans des kystes ovoïdes, mesurant 0mm,40 sur 0mm,35. La paroi du kyste est plus mince que dans le cas précédent. La métacercaire extraite du kyste mesure 0mm,54; elle n'a pu être rattachée à aucune forme adulte connue ; la forme cercaire est également inconnue.

3° *Metacercaria spelotrema minor*. Cette espèce, qui a été également décrite par M. V. Lebour, est renfermée dans des kystes plus petits, sphériques, mesurant 0mm,20 à 0mm,26 et ayant une paroi mince. La métacercaire mesure 0mm,52; elle est par ailleurs très semblable aux précédentes. Son histoire biologique est complètement inconnue [2].

La forme que nous avons observée dans les viscères et la cavité générale de *Carcinus maenas*, paraît se rapporter très

[1] M. V. Lebour considère comme identique à *Cercaria ubiquata* enkystée, la forme vue et figurée sommairement par McIntosh (1865). Cependant les tailles des parasites et de leurs kystes sont bien différentes. Les figures de McIntosh, dessinées à un grossissement de 180 diamètres, donnent, pour les kystes, une dimension de 0mm,13 à 0mm,16. C'est d'ailleurs le chiffre de 0mm,13 que M. V. Lebour rappelle dans son travail de 1908, où elle compare la forme de McIntosh avec une autre cercaire, *C. carcini*. Or, *Cercaria ubiquata*, que M. V. Lebour considère, en 1912, comme identique à la forme de McIntosh, est beaucoup plus grosse, puisque ses kystes atteignent 0mm,40 à 0mm,48. La métacercaire extraite du kyste (*C. ubiquata*) mesure 0mm,80, tandis que celle figurée par McIntosh (fig. 1, 3) ne mesure que 0mm,48. Il ne semble donc pas que cette assimilation puisse être maintenue.

[2] C'est celle que nous considérons comme se rapprochant le plus, par la forme et les dimensions des kystes, ainsi que par la taille de la métacercaire, de la forme décrite par McIntosh.

exactement à celle que M. V. LEBOUR a décrite sous le nom de de *Cercaria carcini* et que DOLLFUS classe sous le nom de *Metacercaria spelotrema carcini* M. V. LEBOUR[1].

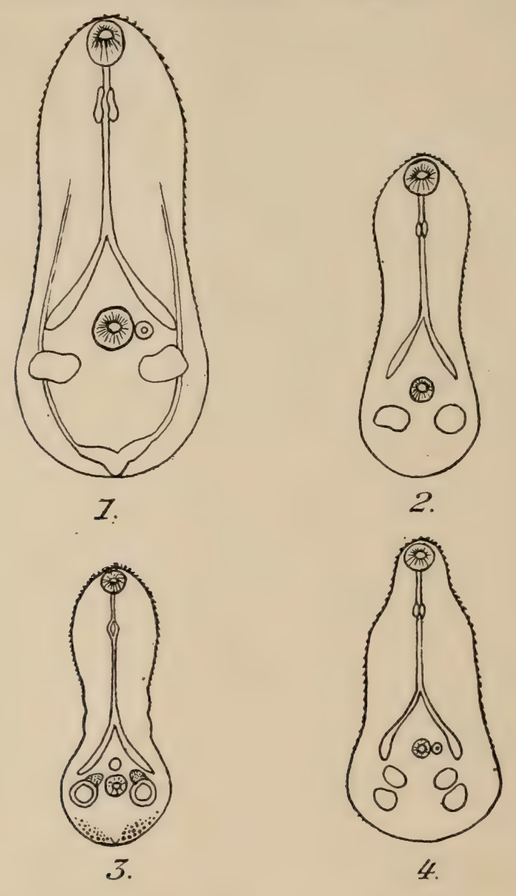


FIG. 1.

Les quatre Métacercaires décrites chez *Carcinus maenas*, d'après les figures de M. V. LEBOUR et de MCINTOSH. Tous les dessins ont été ramenés à la même échelle, pour faciliter les comparaisons. 1. *Metacercaria spelotrema excellens* (*Cercaria ubiquata* de M. V. Lebour); 2. *Metacercaria spelotrema carcini* (*Cercaria carcini* de M. V. Lebour); 3. Métacercaire figurée par MCINTOSH; 4. *Metacercaria spelotrema minor* (× 75).

[1] Nous avons aussi observé sur nos coupes un petit kyste de Trématode paraissant se rapporter à *Spelotrema minor*. D'autre part, nous avons rencontré, dans le foie, les coupes d'un petit Nématode; il s'agit probablement d'un *Ascaris*, dont la présence a été signalée, dans un cas semblable, par MC INTOSH (1865).

Les dimensions et la forme des kystes sont les mêmes : kystes ovoïdes (Pl. 8 fig. 6), mesurant $0^{mm},40$ à $0^{mm},45$ sur $0^{mm},32$ à $0^{mm},35$. L'épaisseur de la coque est de $0^{mm},02$ à $0^{mm},03$, mais paraît très variable suivant l'âge du kyste, ce qui laisse peu de valeur à ce caractère.

A l'intérieur du kyste (Pl. 8 fig. 1), la métacercaire se trouve repliée sur elle-même. Après éclaircissement du kyste et de son contenu, on peut apercevoir les deux ventouses, les épines qui recouvrent le tégument dans la région antérieure et, dans la partie postérieure, deux masses jaunâtres, opaques, qui correspondent aux glandes vitellogènes. Il ne nous a pas été possible d'extraire ces métacercaires de leur coque, en raison du durcissement des tissus par la fixation déjà ancienne. Par contre, des coupes en séries, effectuées sagittalement (Pl. 8 fig. 1) ou transversalement (Pl. 8 fig. 6 et 8), nous ont permis de reconstituer les grandes lignes de l'organisation du Ver. La figure 2 donne les résultats de cette reconstitution.

A la ventouse orale font suite un long prépharynx, puis un petit renflement pharyngien, un long œsophage, aboutissant à deux cœcums digestifs simples et courts qui ne s'étendent pas au delà de la ventouse ventrale. L'appareil génital mâle comprend deux testicules en forme de poires qui tournent leur gros bout arrondi vers la face ventrale et qui ont une extrémité effilée, orientée dorsalement. Ces testicules sont en pleine activité spermatogénétique et la partie effilée, qui forme une sorte de vésicule piriforme, est remplie de sperme. Cette extrémité s'ouvre dans les canaux déférents que nous avons pu suivre dans une partie de leur trajet; ils aboutissent à un appareil copulateur volumineux, s'ouvrant par un pore génital situé au côté gauche de la ventouse ventrale. Cet appareil comprend une cavité cordiforme, la vésicule séminale, qui est embrassée sur la moitié de sa surface par une masse hémisphérique, constituée par de très grosses cellules, et qui représente vraisemblablement une prostate. De la vésicule séminale part un fin canal qui pénètre dans un pénis massif et court.

L'appareil génital femelle comprend un ovaire arrondi,

unique, situé à droite, au-dessus du testicule du même côté. Il est encore tout à fait immature. La métacercaire présente donc un hermaphroditisme protérandrique manifeste et possède un appareil mâle complètement mûr, au moment de son éclosion. Il existe deux glandes vitellogènes, formées de lobes

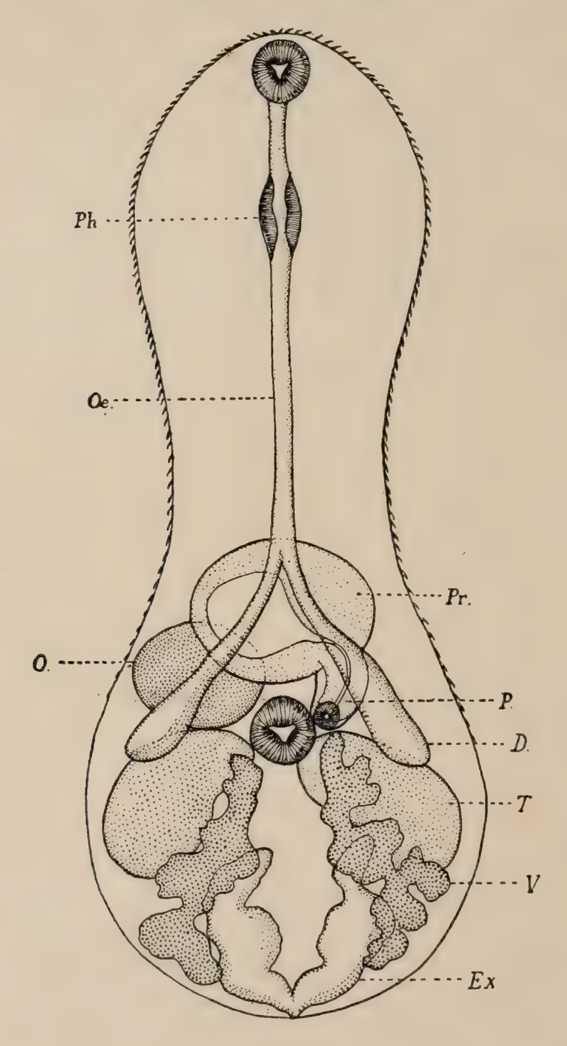


Fig. 2.

Reconstruction de *Metacercaria spelotrema carcini*, observée dans nos préparations. *ph*, pharynx ; *oe*, œsophage ; *pr*, prostate ; *p*, pénis ; *t*, testicule ; *v*, glande vitellogène ; *ex*, ampoule excrétrice ; *o*, ovaire (× 125).

irrégulièrement disposés en chapelet, qui sont plus près de l'axe sagittal que les testicules, comme cela apparaît nettement sur les coupes transversales (Pl. 8 fig. 8). Leurs cellules sont grosses et commencent à renfermer des granulations vitellines. Au pôle postérieur se trouvent deux grosses vésicules que nous avions d'abord considérées comme la partie terminale des culs-de-sacs digestifs. En réalité, les cœcums digestifs s'arrêtent beaucoup plus en avant et ces deux cavités, qui d'ailleurs se fusionnent en arrière, correspondent à la partie terminale, renflée, des canaux excréteurs, immédiatement avant leur ouverture au pore excréteur. Toute la surface du corps est couverte d'épines dans ses trois quarts antérieurs.

La paroi kystique, qui est épaisse de $0^{mm},02$ à $0^{mm},03$ environ, est formée de deux couches ayant des affinités différentes pour les colorants (Pl. 8 fig. 1 et 6). La zone externe retient fortement l'éosine, tandis que la zone interne se colore électivement par l'orange. Les deux zones se colorent fortement par l'hématoxyline au fer et la safranine. Autour de cette paroi, qui appartient en propre au parasite, se trouve une mince enveloppe conjonctive produite par les tissus du Crabe.

B. Les kystes a Microsporidies.

Au premier examen, les kystes renfermant des Microsporidies (Pl. 8 fig. 2, 5 et 8), se présentent, sur les coupes, de la façon suivante. Ils sont grands, irréguliers de forme, avec un diamètre moyen de $0^{mm},90$ à $1^{mm},2$. Leur paroi paraît se ramener à une mince enveloppe conjonctive réactionnelle, doublée intérieurement d'une couche plus ou moins complète, vacuolisée, constituée par une sorte de gelée. Tout l'intérieur est occupé par des paquets de spores (Pl. 8 fig. 10), plus ou moins volumineux. Chacun de ces amas, renfermant quelques dizaines ou quelques centaines de spores, présente en outre un ou plusieurs gros noyaux; il s'agit donc de cellules à l'intérieur desquelles le Sporozoaire s'est développé et a formé ses spores. Cette disposition rappelle celle que nous avons décrite sous le nom de kystes intraconjonctifs pour la Microsporidie parasite

de la Couleuvre. Aussi avions-nous d'abord pensé que les cellules parasitées étaient des cellules du Crabe, formant un amas kystique, entouré par une paroi réactionnelle.

Notre attention n'a cependant pas tardé à être attirée par la présence, à l'intérieur de la plupart de ces kystes, de formations singulières. Tantôt on rencontre, dans quelques coupes, la section, au milieu des amas de spores, d'un ou de deux canaux, dont la structure est identique à celle des vésicules excrétrices du Trématode (Pl. 8 fig. 2). Ailleurs, ce sont quelques groupes de cellules, bourrées de fines inclusions graisseuses, dont quelques-unes sont déjà envahies par des spores; ces cellules rappellent tout à fait les cellules vitellogènes des métacercaires de *S. carcini.* Ces observations nous conduisirent à penser que les kystes étudiés n'étaient autre chose que les métacercaires, dont le parenchyme avait été envahi par le Sporozoaire, avec conservation çà et là de reliquats d'organes, et dont la paroi kystique avait subi des transformations consécutives. Cette interprétation se trouva confirmée par des observations décisives. Dans deux kystes (Pl. 8 fig. 5), nous avons rencontré des reliquats de testicules avec des spermatozoïdes parfaitement reconnaissables; dans l'un d'eux, nous avons pu observer au milieu des paquets de spores, le pénis et une partie des grosses cellules de la prostate (Pl. 8 fig. 10). Dans ces kystes, les coupes rencontrent, en même temps, la ventouse ventrale. Dans un autre kyste, certaines coupes passent par la ventouse orale (Pl. 8 fig. 5) qui se trouve dilatée et étalée. Le contour du Trématode est lui-même très reconnaissable avec ses replis, ses portions isolées, sur les coupes transversales, par suite du reploiement du corps de l'animal (Pl. 8 fig. 2). Les épines tégumentaires sont, par endroits, également très nettes. On se rend aussi compte que les masses de spores occupent essentiellement le parenchyme du Trématode où elles sont renfermées par paquets à l'intérieur de cellules de l'hôte, celles-ci étant isolées ou réunies en petits îlots.

Dans les kystes les moins modifiés, la peau du Trématode

est encore intacte et très bien reconnaissable. Le Ver n'est plus alors qu'un sac dilaté et rempli d'amas de spores, au milieu desquelles se rencontrent encore, çà et là, des débris des organes qui ont résisté plus longtemps à l'envahissement par le Sporozoaire. Dans les kystes plus désintégrés, la peau du Trématode finit par éclater en un ou plusieurs points. Par les ouvertures ainsi constituées, des paquets de spores sortent et viennent occuper l'espace compris entre le Ver et sa paroi kystique (Pl. 8 fig. 2 et 10). Cette paroi a subi, elle aussi, des transformations ; au dehors, elle est entourée par l'enveloppe conjonctive appartenant au Crustacé. La zone externe de la paroi kystique proprement dite est encore en partie conservée, mais la zone interne est, par endroits, gonflée, creusée de vacuoles, d'aspect gélatineux. Sa nature chimique a été modifiée, car elle ne colore plus comme dans les kystes normaux. Par endroits, au sein de la gelée[1] représentant l'ancienne paroi kystique, se trouvent des groupes de spores (Pl. 8 fig. 7) et parfois des petits éléments, à noyau bien colorable, paraissant être des sporoblastes.

C. La Microsporidie, Nosema (Plistophora ?) spelotremae n. sp.

Nous n'avons guère observé du parasite que des spores. Cela tient à ce que tous les Trématodes infestés paraissaient arrivés au même stade terminal de l'évolution de leur Microsporidie. Il est d'ailleurs probable que la schizogonie et une partie de la sporogonie se passent déjà avant l'enkystement, au stade cercaire ou même d'une façon plus précoce. D'autre part, la fixation peu adéquate et l'impossibilité de faire une étude du parasite sur des frottis ne nous ont pas permis d'envisager une étude approfondie de la structure des spores. Celles-ci,

[1] Cette sorte de liquéfaction ou de gélification de la paroi pourrait être due à une action de la Microsporidie, ou, ce qui serait assez vraisemblable, à une véritable digestion par les diastases mises en liberté au cours de l'autolyse des tissus du Trématode.

de forme ovoïde, mesurent 3,5 μ de long sur 1,5 μ de large. Leur coque retient électivement la safranine anilinée et l'hématoxyline ferrique. Après les colorations par l'hémalun, le panchrôme, elles offrent l'apparence classique et paraissent contenir deux vacuoles, séparées par une bande transversale colorable.

Comme nous l'avons indiqué, les spores se trouvent groupées à l'intérieur de cellules du Trématode, dont le noyau est bien reconnaissable; souvent un certain nombre de cellules restent soudées ensemble, en formant de vastes placards renfermant des centaines de spores. En dehors de ces éléments du parenchyme, les cellules hypodermiques, les cellules vitellogènes et surtout les cellules épithéliales des vésicules excrétrices sont aussi envahies par les spores. Dans ces dernières cellules, où les spores sont peu denses, nous avons rencontré de petits éléments à noyaux formés de fins granules chromatiques qui sont probablement des sporontes. Nous n'avons pas observé de pansporoblastes, sauf peut-être dans la couche gélatineuse de la paroi. D'ailleurs, le développement étant entièrement intracellulaire, l'apparition de pansporoblastes dans le parenchyme est peu vraisemblable. Cependant, nous avons, dans quelques rares cas, aperçu des plasmodes arrondis, renfermant un nombre variable de noyaux en croissant, coiffant une vacuole, qui correspondent tout à fait à ce que GUYÉNOT et NAVILLE ont décrit sous le nom de prépansporoblastes micronucléés, dans *Glugea danilewskyi, G. encyclometrae* et *G. ghigii*. Le parasite se présente, en somme, le plus souvent sous forme de spores isolées, mais rassemblées dans des cellules hôtes, et mérite, pour cette raison, d'être considéré comme appartenant au genre *Nosema*. Toutefois, l'existence de quelques prépansporoblastes à nombres de noyaux variables tendrait à le rattacher au genre *Plistophora*. Nous reviendrons plus loin sur cette difficulté. En tout cas, l'espèce n'a pas, croyons-nous, été signalée et nous la désignerons sous le nom de *Nosema* (*Plistophora ?*) *spelotremae*.

II. Nosema (Plistophora?) legeri Dollfus, parasite de Gymnophallus somateriae strigatus M. V. Lebour[1].

Cette Microsporidie, parasite d'une métacercaire, elle-même parasite de *Donax vittatus*, a été découverte, en 1897, par A. Giard. La même année, Léger étudia les spores qui mesurent 5 μ sur 2,5 μ. Après dilacération, les spores se montrent « réunies en petites masses à peu près sphériques de 15 à 20 μ de diamètre, comprenant un nombre variable de spores et protégées par une membrane extrêmement frêle ». Léger pensa que ces masses correspondaient à des pansporoblastes et, pour cette raison, rangea les parasites dans le genre *Plistophora*. Dollfus (1912), qui reprit l'étude de ce Sporozoaire, n'a jamais retrouvé les pansporoblastes ou amas de spores observés par Léger. Aussi conclut-il qu'il s'agit d'une infiltration des tissus du Trématode par des spores isolées et a-t-il été amené à donner à cette forme le nom de *Nosema legeri* Dollfus.

La description de Dollfus correspond, ainsi que nous avons pu nous en rendre compte, à la plupart des cas; la disposition isolée des spores s'observe surtout dans les infestations très intenses (Pl. 8 fig. 11), lorsque la métacercaire est réduite à l'état d'un sac bourré de spores qui ont envahi tout le parenchyme et amené la destruction de presque tous les organes. Toutefois, à côté de l'infiltration diffuse, que l'on observe aussi parfois (Pl. 8 fig. 3) dans les organismes faiblement parasités, on rencontre, dans certains cas, des groupes de spores formant des masses arrondies ou des placards, en tous points semblables à ceux que nous avons décrits dans *Spelotrema carcini*. Tantôt, il s'agit de véritables groupes (Pl. 8 fig. 4) de cellules du Trématode dont les noyaux sont reconnaissables et qui sont bourrées de spores. Tantôt, il s'agit de cellules isolées, comme le montre l'existence d'un seul noyau; ces cellules (Pl. 8 fig. 11) ont une forme arrondie et renferment un nombre variable de

[1] Par E. Guyénot et A. Naville.

spores. Ces amas, que l'on rencontre au milieu de spores isolées, paraissent correspondre non pas à des pansporoblastes pourvus d'une paroi propre, appartenant au Sporozoaire, mais à des groupements artificiels de spores, à l'intérieur de cellules de l'hôte. Cependant, certains de ces amas de spores paraissent être libres et en dehors de toute cellule, et correspondraient alors à de véritables pansporoblastes. Autrement dit, en l'absence de figures de sporogenèse, que nous n'avons pas rencontrées, il est impossible de décider si la cellule parasite contient un pansporoblaste ou une simple agglomération de spores.

Quant à la marche générale de l'infestation, elle est la même que dans le cas de *S. carcini*. Ce sont avant tout les cellules du parenchyme qui sont envahies par le parasite. On voit encore, dans les cas où le parasitisme n'est pas trop considérable, les cœcums digestifs (Pl. 8 fig. 3), les restes d'autres organes, au milieu d'un parenchyme déjà bourré de spores. Dans les infestations massives, ces organes sont, à leur tour, envahis et détruits. La peau elle-même, les ventouses, peuvent être infiltrées de spores, qui paraissent évoluer dans ces tissus tout à fait suivant le mode caractéristique des *Nosema*.

Bien que nous ayons examiné les coupes de quelques dizaines de métacercaires, nous n'avons pas rencontré de figures nettes de sporogenèse. Ces coupes correspondent à un tout ou rien; ou bien le Trématode est indemne, ou bien il est envahi par la Microsporidie qui se présente alors sous l'aspect terminal de spores. Il est probable que, ici encore, non seulement la schizogonie, mais les premières phases de la sporogonie se passent dans des stades plus jeunes du Trématode.

III. Remarques sur la place systématique de certaines Microsporidies.

Une première coupure importante dans le groupe des Microsporidies est basée sur la forme et la structure des spores. Cette répartition paraît excellente et ne prête guère à ambiguïté. On peut distinguer à ce point de vue quatre familles :

Spores ovales — *Nosematidae* (*Glugeidae*).
Spores sphériques — *Cocconematidae*.
Spores tubulées ou cylindriques — *Mrazeckidae*.
Spores à deux capsules polaires — *Telomyxidae*.

Les difficultés sont plus grandes, lorsqu'il s'agit de répartir les diverses espèces de la famille des *Nosematidae*. On peut d'abord séparer facilement les genres dans lesquels les sporontes donnent naissance à un nombre fixe de spores :

Sporonte donnant 4 spores — *Gurleya*
Sporonte donnant 8 spores — *Thelohania*.
Sporonte donnant 1, 2, 4 ou 8 spores — *Stempellia*.
Sporonte donnant 16 spores — *Duboscqia*.

Il reste alors quatre groupes que R. Kudo (1924), dans son excellente monographie des Microsporidies, distingue de la façon suivante :

Sporonte donnant 1 spore — *Nosema*.
Sporonte donnant 2 spores (cellule hôte hypertrophiée) — *Glugea*.
Sporonte donnant 2 spores (cellule hôte non hypertrophiée) — *Perezia*.
Sporonte donnant un nombre variable de spores (plus de 16) — *Plistophora*.

Dans des publications antérieures, nous avons attribué au genre *Glugea* (au sens de Gurley, 1893) des formes qui paraissent susceptibles de rentrer plutôt dans les genres *Nosema* ou *Plistophora*. Nous les passerons rapidement en revue, avant d'examiner la place systématique des deux espèces dont il a été question dans le présent mémoire.

1° *Glugea danilewskyi*. Cette espèce est parasite de la Couleuvre. Elle présente son développement typique à l'intérieur de fibres musculaires. Debaisieux (1919), qui a étudié cette espèce, a constaté, comme nous, que les spores sont alors groupées en amas « entourés chacun d'une membrane hyaline formant alvéole. Tous ces alvéoles se pressent les uns contre les autres, se déformant mutuellement. Entre eux se trouvent, très irrégulièrement dispersés et assez rares, des stades jeunes,

eux aussi entourés d'une membrane hyaline[1] ». En ce qui concerne la nature de cette enveloppe des amas de spores, nous pouvons être très affirmatifs ; ce sont des coques pansporoblastiques. Sur les frottis, ces coques se colorent en rose par le panchrome, en gris par l'hématoxyline ferrique. Tantôt les spores sont restées à l'intérieur; tantôt la coque pansporoblastique a éclaté et se trouve vide de son contenu. Ces coques vides sont extrêmement nettes dans beaucoup de nos préparations et leur nature n'est pas douteuse. Il s'agit certainement d'une forme à coque pansporoblastique persistante. La question est de savoir si les spores contenues dans ces coques sont dérivées deux par deux d'autant de sporontes ou si elles résultent d'un sporonte unique, ayant donné un nombre élevé de spores.

D'après DEBAISIEUX, chaque sporonte se divise en deux sporoblastes et donne ainsi deux spores. C'est sur ce caractère qu'il s'est basé pour rattacher le parasite au genre *Glugea*. De notre côté, nous avons, pendant trois années consécutives, étudié le même parasite de la Couleuvre ; nos examens ont porté sur plusieurs dizaines de kystes étudiés par la méthode des coupes et sur plusieurs centaines examinés sur frottis. Nous avons bien rencontré parfois des stades à deux noyaux ou de rares figures de division, dont l'interprétation nous a paru douteuse ; mais, sans nier la possibilité de la division de certains sporontes en deux sporoblastes, rien ne nous a conduits à considérer ce phénomène comme obligatoire et caractéristique. La sporulation se fait en réalité suivant trois modes différents. Dans un premier cas, le sporonte très grand, ayant déjà les dimensions du futur amas pansporoblastique de spores et renfermant un grand nombre de petits noyaux, à l'intérieur d'une masse cytoplasmique indivise, se résout, en une seule fois, en petits sporoblastes donnant chacun une seule spore (microspore). Dans un deuxième cas, le grand sporonte se décompose,

[1] Notre étude du cycle évolutif de ce parasite a été effectuée presque entièrement sur quelques boyaux très jeunes, où les stades de schizogonie et surtout de sporogonie étaient extrêmement abondants, alors qu'il n'y avait encore que relativement peu de spores achevées.

toujours en une seule fois, alors que ses noyaux sont plus gros et moins nombreux, en sporoblastes plus volumineux et à plus gros noyaux qui donnent chacun une macrospore. Il est enfin possible que, dans certains cas, ces éléments subissent encore une division pour donner un nombre double de sporoblastes plus petits. C'est ce procédé que Debaisieux a considéré comme général. Il existe d'ailleurs une très grande variabilité, en ce qui concerne le mode de fragmentation du grand sporonte initial ; celui-ci peut déjà se diviser précocement, alors qu'il ne renferme que 4 ou 8 noyaux. Les sporontes ainsi produits doivent évidemment se diviser encore une ou deux fois, avant de donner naissance aux sporoblastes définitifs.

Nous pensons que la différence entre l'interprétation de Debaisieux et la nôtre provient de ce que cet auteur a travaillé avant tout sur des coupes, tandis que nous avons reconstitué le cycle évolutif de la Microsporidie presqu'exclusivement sur des frottis. Quelques kystes seulement nous ont donné, mais avec une extrême fréquence et une netteté extraordinaire, des images indiscutables. Nous serions donc portés à envisager la Microsporidie de la Couleuvre moins comme une *Glugea* — étant entendu que ce genre serait caractérisé par la formation obligatoire de deux spores aux dépens d'une sporonte — que comme une *Plistophora*.

Il existe, pour ce parasite, une autre évolution qui se fait par sporoblastes disséminés à l'intérieur de cellules conjonctives non hypertrophiées, réunies en amas kystiques. Quand ces kystes sont âgés, les cellules de l'hôte sont détruites et les spores sont libres dans une masse centrale. C'est cet aspect qui correspond au troisième type de tumeur décrit par Debaisieux, dont il n'a pu saisir l'origine, n'ayant pas rencontré les formes jeunes de cette évolution. Or, ici, les sporontes sont dissociés à l'intérieur d'autant de vacuoles de la cellule hôte et chacun donne une seule spore, suivant un processus qui serait caractéristique du genre *Nosema*. Toutefois, dès que la masse centrale commence à se creuser d'une cavité, on y retrouve de grands sporontes évoluant en pansporoblastes. Plus tard, avec

l'augmentation des processus autolytiques dont la tumeur est le siège, les coques pansporoblastiques disparaissent et finalement les spores se trouvent toutes isolées.

Ces observations montrent qu'un même parasite peut évoluer, soit par sporontes isolés donnant chacun une spore à la façon des *Nosema,* soit par des pansporoblastes, à la façon des *Plistophora*, suivant les circonstances du milieu dans lequel s'effectue la sporogenèse. Il nous semble toutefois que la forme à pansporoblastes, observée principalement à l'intérieur des fibres musculaires, sans intervention de cellules conjonctives, est la plus typique.

2° *Glugea encyclometrae.* Nous avons décrit, sous ce nom, une Microsporidie dont les spores sont identiques à celles de l'espèce précédente et qui parasite deux Trématodes, eux-mêmes parasites de la Couleuvre. Ici, l'évolution la plus habituelle a lieu dans les cellules du parenchyme, dans les cellules intestinales, les cellules vitellogènes, les ovocytes, les cellules hypodermiques, où elle se présente sous la forme de sporontes isolés, donnant chacun une spore, c'est-à-dire suivant le type des *Nosema.* Cependant, lorsque la sporogenèse se fait librement dans des cavités (canaux excréteurs, cœcums digestifs), les sporontes forment, par division multiple, des amas pansporoblastiques. Le processus est alors celui des *Plistophora.*

3° *Glugea ghigii* se développe dans une larve plérocercoïde, *Plerocercoïdes pancerii* Pol., également parasite de la Couleuvre. Cette Microsporidie, à spores petites, infiltre le parenchyme et la peau du Cestode à la façon des *Nosema.* Elle contamine les cellules de la Couleuvre qui entourent le Ver et s'y développe également par sporontes isolés, donnant une seule spore. Toutefois, dans ces cellules, ou dans les interstices libres qui les séparent, on retrouve des sporontes géants, à noyaux nombreux, aboutissant à de véritables pansporoblastes. La même évolution atypique s'observe dans certaines cavités du parenchyme du Ver, mais plus rarement.

4° *Nosema spelotremae* évolue presque exclusivement dans les cellules du parenchyme du Trématode, en donnant des

paquets de spores qui ne restent associées que parce qu'elles se trouvent encore enfermées dans une même cellule de l'hôte. Ailleurs, la sporogenèse envahit les tissus par infiltration de spores isolées. Quelquefois, cependant, on rencontre des amas de spores, bien arrondis, et qui ne sont pas renfermés dans une cellule. On en observe quelques-uns dans la gelée résultant de la liquéfaction de la paroi kystique. Il semble qu'il s'agisse alors de vrais pansporoblastes, interprétation confirmée par le fait que, dans de rares cas, nous avons retrouvé de gros sporontes indivis, à noyaux multiples.

5° *Nosema legeri*. Ce parasite se présente, soit sous forme de spores isolées, envahissant le parenchyme à la façon des *Nosema*, soit sous l'aspect d'amas de spores, analogues à des pansporoblastes (Pl. 8 fig. 11). Ici encore, cependant, on voit presque toujours un noyau d'une cellule hôte qui renferme ces spores et constitue la raison apparente de leur agglomération. Néanmoins, au milieu de ces amas, d'autres sont nettement en dehors des cellules et paraissent représenter des pansporoblastes. Il est certain que les amas de spores renfermées dans des vésicules minces, observés par Léger, correspondent à l'une ou l'autre de ces formations.

On voit, en résumé, qu'il est parfois très difficile, si l'on n'a pas pu suivre les stades de la sporogenèse, de distinguer des vrais pansporoblastes des agglomérations accidentelles de spores, dues à ce que celles-ci se sont formées, d'une façon peut-être indépendante, à l'intérieur d'une même cellule qui les enveloppe.

D'autre part, il est presque impossible de classer, dans ces cas, avec certitude, les parasites dans les genres *Glugea*, *Nosema* ou *Plistophora*, puisque les évolutions caractéristiques de ces groupes peuvent s'observer côte à côte. Si l'on tient compte de l'aspect le plus fréquent, en indiquant entre parenthèse la forme la plus rare, on serait amené à dénommer de la façon suivante les espèces que nous avons étudiées :

Plistophora (*Glugea, Nosema*) *danilewskyi*.

Nosema (*Plistophora*) *encyclometrae*.

Nosema (*Plistophora*) *ghigii.*
Nosema (*Plistophora*) *spelotremae.*
Nosema (*Plistophora*) *legeri.*

La variabilité observée dans le mode de sporogonie des parasites d'une seule et même espèce montre la fragilité de certaines des coupures génériques établies sur le mode de sporulation.

AUTEURS CITÉS

1919. DEBAISIEUX, P. *Etudes sur les Microsporidies. II. Glugea danilewskyi L. Pfr. III. Glugea mülleri L. Pfr.* La Cellule. T. 30, p. 154-183.

1912. DOLLFUS, R. *Une métacercaire margaritigène parasite de Donax vittatus da Costa.* Mém. Soc. Zool. France. T. 25, p. 85-144.

1922. GUYÉNOT, E. et NAVILLE, A. *Recherches sur le parasitisme et l'évolution d'une Microsporidie, Glugea danilewskyi ?* Revue suisse de Zoologie, vol. 30, p. 1-61.

1924. — *Glugea encyclometrae, n. sp. et Glugea ghigii n. sp., parasites de Platodes et leur développement dans l'hôte Vertébré.* Revue suisse de Zoologie, vol. 31, p. 75-115.

1924. KUDO, Roksabro. *A biologic and taxonomic study of the Microsporidia.* Illinois Biological monographs. Vol. 9.

1908. LEBOUR, M. V. *Trematods of the Northumberland coasts n° II.* Trans. nat. Hist. Soc. of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne (N. Series), vol. 3, p. 28-45.

1912. — *A Review of the British marine cercariae.* Parasitology, vol. 4.

1897. LÉGER, L. *Sur la présence de Glugeidae chez les Distomes parasites des Pelecypodes.* C. R. Soc. Biol. T. 40.

1865. McINTOSH. *The Trematoda larva and Ascaris of the Carcinus maenas.* Quart. Journ. microsc. Science (N. series), t. 5., p. 201-204.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 8.

Fig. 1. — Coupe sagittale à travers un kyste de *M. spelotrema carcini*. On voit, de gauche à droite, l'extrémité antérieure repliée, puis le cœcum digestif, la prostate, l'ovaire, le testicule, la glande vitellogène et l'ampoule excrétrice. Les deux couches de la paroi kystique sont bien visibles (× 129).

Fig. 2. — Coupe à travers un kyste de *M. s. carcini*, parasitée par *N. spelotremae*. Le parenchyme est rempli par les amas de spores ; on voit les restes d'un canal excréteur renflé en ampoule ; des paquets de spores se trouvent entre le Ver et la paroi du kyste (× 67).

Fig. 3. — Coupe à travers *G. somateriae;* du côté opposé à la ventouse, le parenchyme contient des spores disséminées de *N. legeri* (× 300).

Fig. 4. — Coupe de *G. somateriae,* dont le parenchyme est bourré de spores de *N. legeri*, groupées en amas (× 300).

Fig. 5. — Coupe à travers un kyste de *M. s. carcini,* dont le parenchyme est envahi par les spores de *N. spelotremae*. On voit, en haut, la ventouse orale étalée, en bas, un repli du corps au-dessus duquel se trouve un reste du testicule. Les spores sont groupées en amas et dans des placards cellulaires (× 67).

Fig. 6. — Kyste de *M. s. carcini* normal. On voit bien la forme ovale du kyste, les ampoules excrétrices, les testicules et les glandes vitellogènes (× 129).

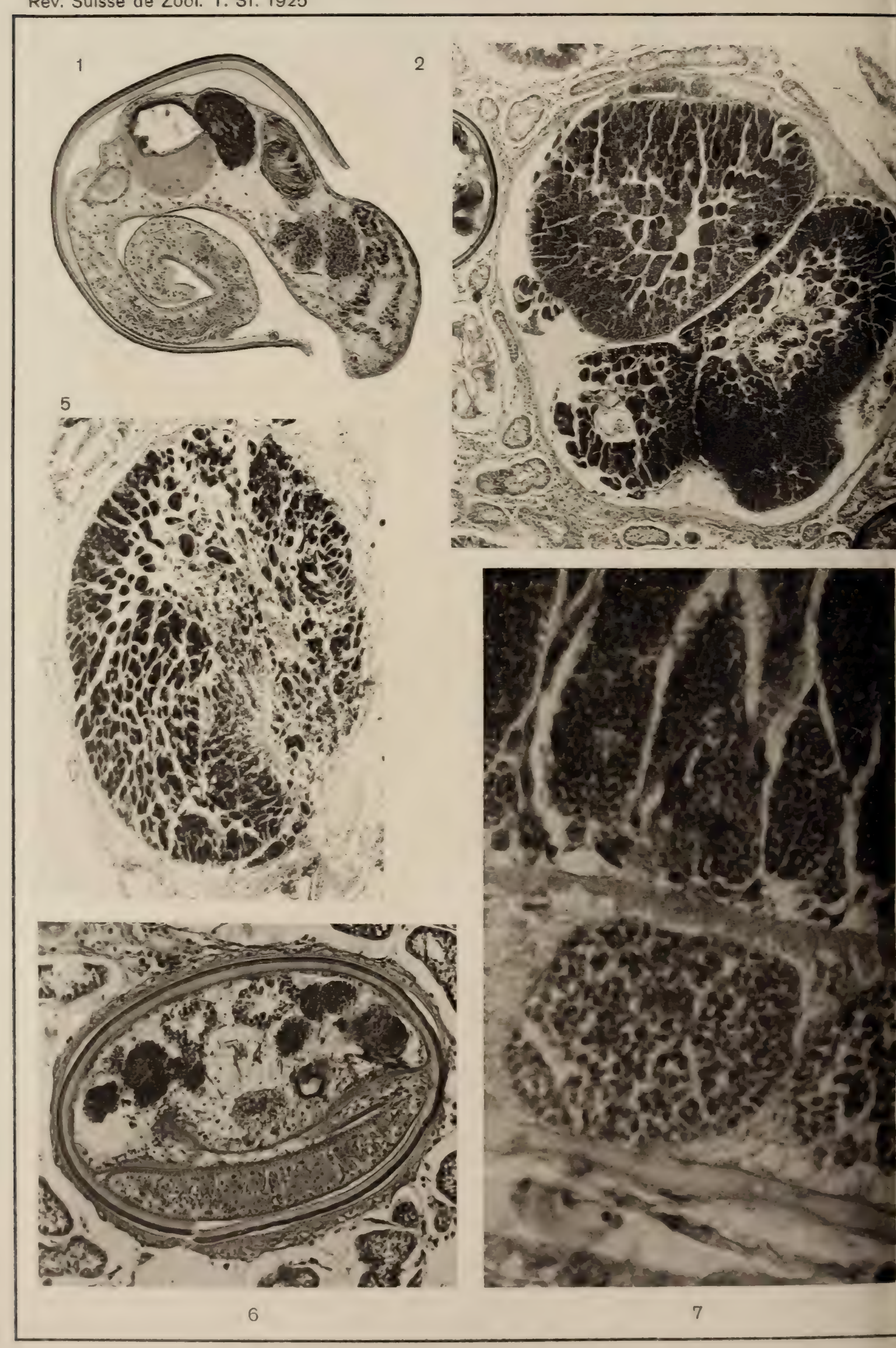
Fig. 7. — Partie périphérique du kyste représenté fig. 2 (en haut). De haut en bas, les placards cellulaires bourrés de spores de *N. spelotremae,* la peau du Trématode, des paquets de spores entre le corps du Ver et la paroi, enfin la paroi kystique amincie et gélifiée (× 750).

Fig. 8. — Coupe transversale à travers *M. s. carcini* normal, montrant les vitellogènes, les testicules et l'ovaire (coiffant le testicule à droite) (× 129).

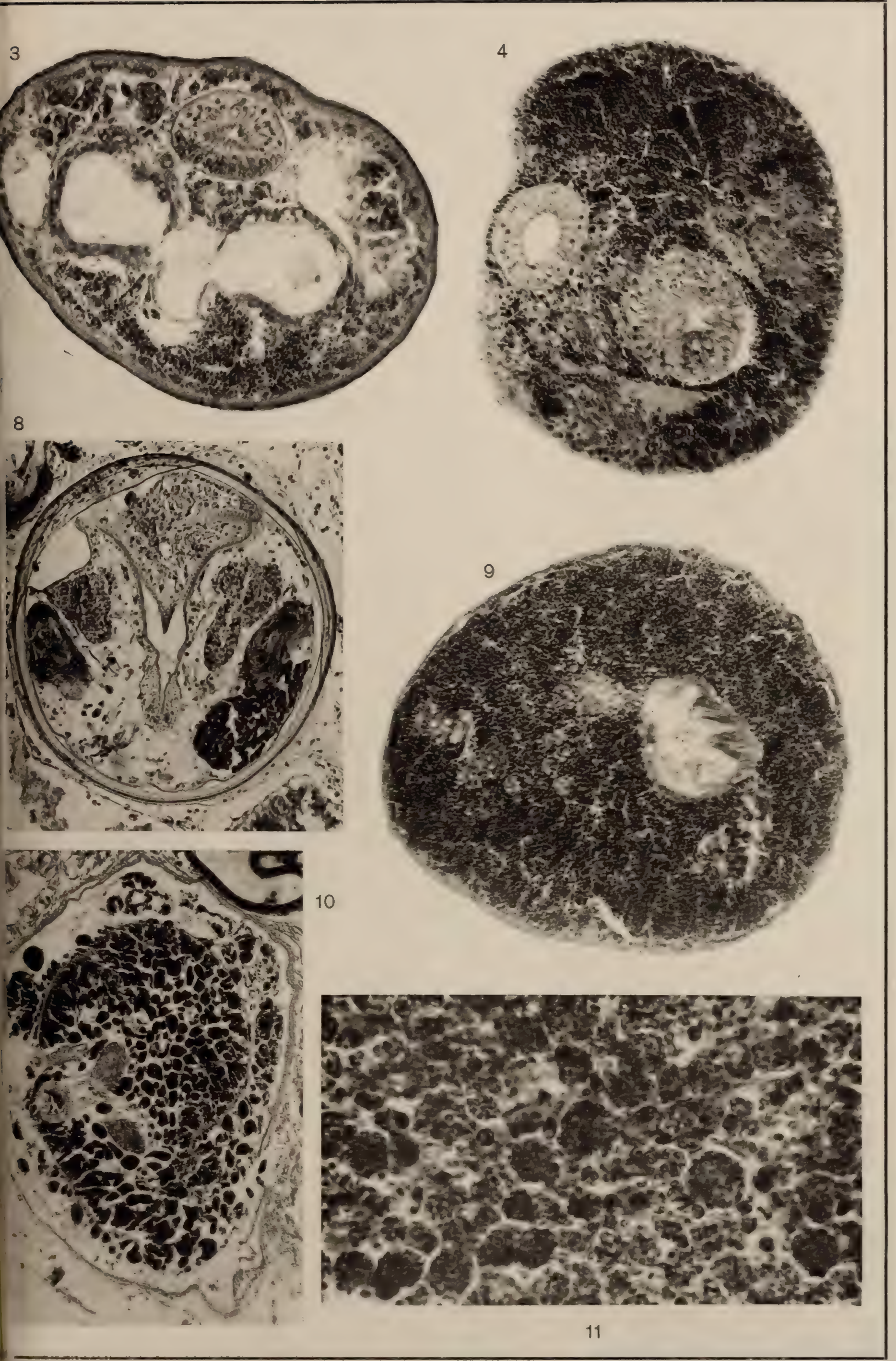
Fig. 9. — *G. somateriae* complètement envahi par les spores de *N. legeri* (× 300).

Fig. 10. — Kyste de *M. s. carcini* parasitée. Le parenchyme, rempli par les amas de spores, montre la ventouse ventrale, un fragment du testicule et une partie du pénis. On voit des paquets de spores entre la peau du Ver et la paroi kystique (× 67).

Fig. 11. — Portion du parenchyme de *G. somateriae* envahi par *N. legeri*. On voit des spores isolées, des amas de spores renfermées dans des cellules de l'hôte et des amas de spores non contenus dans des cellules (pansporoblastes) (× 720).



E. Guyénot, A. Naville,



Phototypie Brunner & Co., S. A. - Zurich

se - Microsporidies

Vol. 31, nº 12. — Mars 1925.

Description d'un nouvel Harpacticide muscicole

Canthocamptus catalanus nov. sp.

par

A. MONARD

Docteur ès sciences

Avec 13 figures dans le texte.

Le grand genre *Canthocamptus* Westwood, qui compte déjà une centaine d'espèces, renferme plusieurs formes adaptées à la vie muscicole; *C. typhlops* Mrazek est certainement l'une des plus intéressantes, caractérisée, au premier coup d'œil, par son opercule anal aberrant[1].

Nous avons trouvé dans les mousses du lit de la rivière Massane (Département des Pyrénées orientales, France) plusieurs exemplaires, tous femelles, d'un petit Harpacticide que nous avions pris pour *C. typhlops*. Un examen plus approfondi nous a montré que seul l'opercule anal ressemble à celui de *typhlops* et que les appendices diffèrent notablement. En outre, un œil à 2 cristallins rouge-rubis distingue cette espèce du *typhlops* dont l'œil n'est pas pigmenté. Nous regrettons que Mrazek, Graëter et Thallwitz n'aient pas jugé utile de décrire les pièces orales, qui sont trop souvent négligées, et pourtant d'une grande importance dans l'étude des Harpacticides; nous n'avons pu les comparer.

[1] Mrazek, A. *Beitrag zur Kenntniss der Harpacticidenfauna des Süsswassers*. Zool. Jahrb. Syst. Bd. 7. 1893.

Graeter, E. *Die Copepoden der unterirdischen Gewässer*. Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde. Bd. 6.

Thallwitz, J. *Zur Kenntniss von C. typhlops Mrazek und C. wierzejskii Mrazek*. Zool. Anz. Vol. 44, 1914.

— *Ueber C. typhlops Mr. und einige verwandte Arten*. Zool. Anz. Vol. 48, 1916.

Canthocamptus catalanus nov. sp. ♀

Longueur : $0^{mm},63$ soies furcales non comprises.
Couleur : blanche, avec des gouttelettes huileuses orangées. Œil à deux cristallins rouge-rubis.

Céphalosome régulièrement courbé dorsalement et ventralement, son angle postérieur arrondi ; aussi long que les 4 segments suivants ; dépourvu de toute ornementation. Rostre petit, pointu, non délimité à la base, de la longueur du premier article antennaire.

Métasome. Les 4 segments libres normaux, dépourvus d'ornementation ; épimères arrondies ; le dernier segment plus petit.

L'urosome est égal aux 4 derniers segments du métasome; richement ornementé d'épines, en rangées interrompues. 1er segment : 1 petite rangée latérale de 6-8 dents. 2me segment : une rangée latérale de 15 épines environ, une autre de 4-5 épines située plus bas ; du côté ventral une rangée continue. 3me segment : 3 petits peignes de chaque côté. 4me segment :

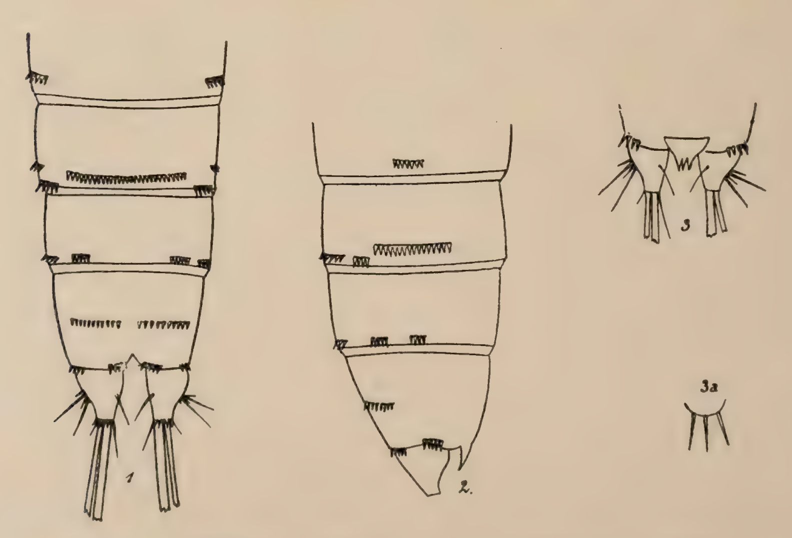


Fig. 1. Urosome ♀, ventral. — Fig. 2. Urosome ♀, latéral.
Fig. 3. Urosome IV ♀, dorsal. — Fig. 3*a*. Opercule anal (juv. ?).

une rangée interrompue au milieu du segment, à la face ventrale ; 3 petites rangées (dorsale, latérale, ventrale) à la base de la furca.

L'opercule anal, placé fort bas, est petit, bien délimité à la base, pourvu de 3 dents longues, convergentes, un peu courbées vers l'anus. D'autres exemplaires avaient 3 spinules grêles et longues au même organe.

Les branches de la furca rappellent celles de *C. crassus* Sars ♀ ; le bord interne est peu courbé, l'externe est courbé en S, et muni en son milieu de 2 longues et 2 courtes épines. Les soies apicales médianes sont longues, les internes petites ; les externes grêles et très courtes ; il y a, à leur base, des spinules ventrales. La soie dorsale est placée près du bord interne, à son milieu.

Antennules. Courtes, délicates, peu sétigères, à 7 articles dans les rapports de longueurs suivants : 9, 7, 11, 5, 6, 6, 9. Les appendices sensoriels habituels.

Antennes. Courtes, mais fortes (on sait que ces appendices servent à fouir la vase, et tiennent lieu d'organe d'accrochement), à 2 articles ; le 2me muni de 4 fortes épines, de plusieurs petites formant une rangée transversale, et de 3 soies géniculées. L'exopodite est biarticulé, et porte une soie au 1er article et 4 au second.

Mandibules. Talon masticateur beaucoup plus étroit que le reste du coxal ; palpe simple, biarticulé, à 5 soies.

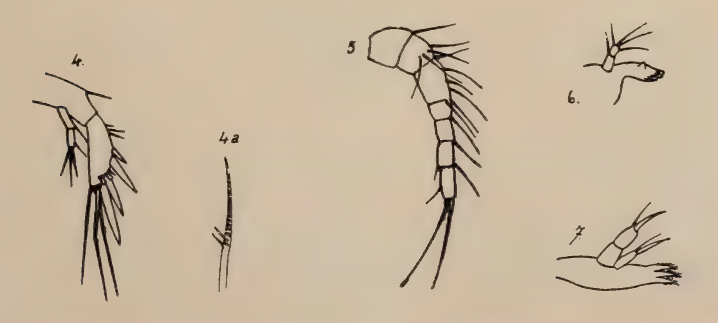


Fig. 4. Antenne. — Fig. 4*a*. Soie géniculée (détail). — Fig. 5. Antennule.
Fig. 6. Mandibule. — Fig. 7. Maxille.

Maxilles. Coxal allongé, avec 3-4 dents fortes; palpe bilobé.

Maxillipèdes II faibles; le crochet presque droit.

Patte I. Les deux rames à peu près égales. Endopodite biarticulé, armé du côté externe de spinules raides, du côté interne d'une épine au 1er article, d'une au 2me ; l'apex porte 2 longues soies et une fine. Exopodite à 3 articles, le 1er muni d'une épine externe, le 2me d'une épine et d'une soie, le 3me d'une épine courte, d'une épine pectinée-plumeuse, de 2 soies molles apicales.

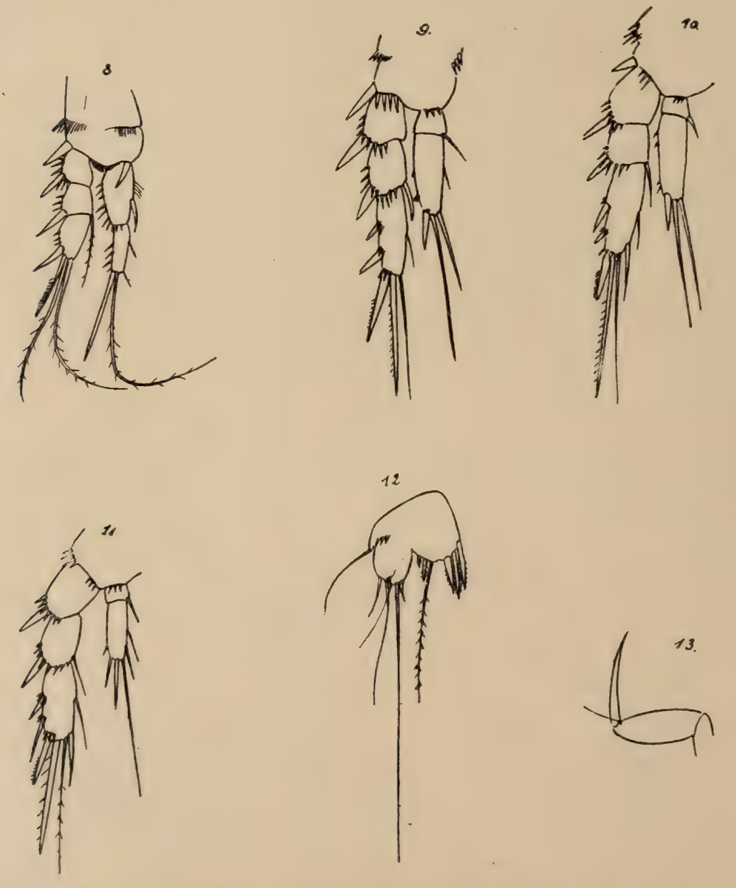


Fig. 8. Patte I. — Fig. 9. Patte II. — Fig. 10. Patte III. — Fig. 11. Patte IV. Fig. 12. Patte V. — Fig. 13. Maxillipède II.

Patte II. Endopodite atteignant le tiers du 3me article de l'exopodite. Celui-ci porte : 1er article, une épine externe ; 2me article, 1 épine externe, 1 interne ; 3me article, 2 épines externes, 3 épines et soies apicales, 1 soie courte interne. Endopodite à deux articles, le 1er muni d'une épine, le 2me de 5 soies ou épines.

Patte III. Semblable à la patte précédente, mais les articles distaux portent : endopodite 3 soies ou épines, exopodite 7 soies ou épines.

Patte IV. L'endopodite est plus court que dans les 3 pattes précédentes ; il n'atteint pas même l'extrémité du 2me article de l'exopodite. Les distaux portent : exopodite 7 soies ou épines, endopodite 6 soies ou épines.

Patte V. à 2 articles. Lobe interne du proximal large, arrondi en demi-cercle, plus court que le distal, muni de 6 épines dont 5 courtes et 1 très longue (la 4me, comptée depuis le bord interne). Lobe externe à peine marqué, portant une soie élancée et 3 dents. Distal ovale, mal délimité du basal, à 5 soies dont la 4me (depuis l'extérieur) très longue.

Aucune des femelles capturées en juin n'avait atteint sa pleine maturité ; d'autres exemplaires recueillis en septembre n'étaient pas plus avancés. Parmi ceux-ci, un exemplaire mort et indescriptible, qui devait être un mâle, a laissé entrevoir un opercule anal semblable à celui que Mrazek figure dans *C. typhlops* ♂.

Vit en compagnie de *Canthocamptus zschokkei*, et de *Moraria poppei* Mr. dans les mousses du ruisseau qui, coulant au nord-ouest de la tour Massane, va se jeter dans la rivière du même nom.

Le *Canthocamptus catalanus*, malgré son antenne à 7 articles, appartient bien au genre *Canthocamptus* et non au genre *Moraria ;* le grand développement de ses pattes le prouve. Il se place près du *C. typhlops* dont il diffère par plusieurs caractères importants, donnés dans le tableau suivant :

	typhlops ♀	*catalanus* ♀
Antennule :	8 articles.	7 articles.
End PI. 1er article :	inerme.	1 épine.
» 2me art. :	4 soies, toutes à l'apex.	1 soie interne, 3 apicales.
End PII. 1er art. :	petit, inerme.	assez grand, 1 épine.
End PIV. 1er art. :	petit, inerme.	1 épine.
» 2me art. :	2 épines.	6 épines ou soies.
PV. lobe interne :	5 soies.	5 épines, 1 soie.
» lobe distal :	petit,	grand.
Urosome I.	1 rangée latérale de dents.	1 rangée latérale.
» II.	1 rangée ventrale interrompue.	2 peignes latéraux, 1 rangée ventrale continue.
» III.	1 rangée ventrale continue	3 peignes latéraux et ventraux.
» IV.	pas de rangée médiane.	1 rangée médiane.
Opercule anal :	3 dents courtes.	3 dents longues.
Furca :	ovale.	Rétrécie à l'extrémité.

Vol. 31, nº 13. — Mars 1925.

RÉSULTATS SCIENTIFIQUES DE LA MISSION ZOOLOGIQUE SUÉDOISE
AU KILIMANDJARO, AU MÉROU, ETC. (1905-1906)
SOUS LA DIRECTION DU PROF. Dr YNGVE SJÖSTEDT

Araignées du Kilimandjaro et du Mérou

(Suite[1])

par

R. de LESSERT

Avec 109 figures dans le texte.

V

Salticidae.

A. Salticidae pluridentati.

Genre Tomocyrba Simon 1900.

1. *Tomocyrba sjöstedti* n. sp.

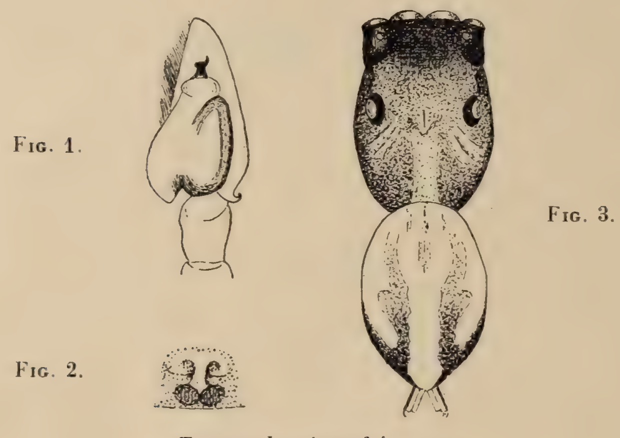
(Fig. 1 à 4.)

♀: Céphalothorax noirâtre, à l'exception d'une zone médiane longitudinale fauve sur la région thoracique et quelques lignes obliques, arquées, en arrière des yeux postérieurs. Saillies des yeux latéraux antérieurs et des yeux postérieurs noires. Chélicères, pièces buccales, sternum, pattes-mâchoires, pattes fauves, teintés de noirâtre. Abdomen noir, coupé d'une bande longitudinale testacée; cette bande est divisée, dans la moitié

[1] Cf. Rev. suisse Zool., Vol. 23, pp. 439-533, 1915; Vol. 24, pp. 565-620, 1916; Vol. 27, pp. 99-234, 1919; Vol. 28, pp. 381-442, 1921.

antérieure, par une ligne noire et formée, dans la moitié postérieure, d'une série de chevrons. De chaque côté de cette bande, quelques taches testacées. Région ventrale testacée, teintée de noirâtre, avec, de chaque côté des filières, une tache arquée noire[1].

Pubescence presque entièrement effacée ; sur la région céphalique quelques poils simples, roux ; cils d'un blanc sale. Céphalothorax lisse, plus long ($1^{mm},7$) que large ($1^{mm},3$). Région céphalique entaillée de chaque côté, en arrière des saillies oculaires antérieures. Vu de profil, le céphalothorax est élevé,



Tomocyrba sjöstedti n. sp.

Fig. 1. — ♂. Patte-mâchoire gauche vue par dessous.
Fig. 2. — ♀. Epigyne (sous liquide).
Fig. 3. — ♂. Corps vu par dessus.

fortement incliné et presque plan en arrière des yeux postérieurs ; la région céphalique est peu inclinée en avant, à peine convexe.

Yeux antérieurs contigus, en ligne recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait par le centre des mé-

[1] Chez un exemplaire, l'abdomen est noir, orné de lignes testacées, arquées, convergeant en arrière (fig. 4) ; la région ventrale est densément ponctuée de noir, avec une large bande médiane testacée ; cette bande présente une tache noire en forme d'U, renfermant un trait longitudinal noir.

dians), les médians d'un tiers plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne trois fois plus petits que les latéraux antérieurs, sept fois plus éloignés des postérieurs que des latéraux antérieurs, séparés de ces derniers par un intervalle égal environ à leur diamètre. Yeux postérieurs de même dimension que les latéraux antérieurs. Groupe oculaire à peine plus large que long, à peine plus large en avant qu'en arrière, dépassant un peu en arrière la moitié de la longueur du céphalothorax, un peu plus étroit que le céphalothorax en arrière.

Bandeau quatre fois environ plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Marge antérieure des chélicères pourvue de longs crins et de cinq dents, dont la quatrième (à partir du crochet) est la plus robuste et triangulaire; marge postérieure munie de cinq dents, dont la postérieure est beaucoup plus robuste que les autres et triangulaire.

Tibias I munis de 3-3 épines en dessous; protarses I pourvus de deux longues épines inférieures submédianes.

Epigyne (fig. 2) présentant, près du pli épigastrique, deux réceptacles séminaux roux, ovales, accolés et une fossette (?) antérieure transversale très indistincte.

Longueur totale, 4^{mm}; longueur du céphalothorax, $1^{mm},7$.

♂: Coloration comme chez la ♀, avec les parties noires de l'abdomen réduites à deux bandes longitudinales graduellement effacées en avant, limitant une zone médiane claire; ces bandes donnent naissance à leur base, près des filières, à une ramification qui se prolonge en avant, de chaque côté de l'abdomen (fig. 3).



Fig. 4.

Tomocyrba sjöstedti n. sp. ♀.

Fig. 4. — Abdomen (var.)

Caractères morphologiques comme chez la ♀.

Pattes-mâchoires (fig. 1) fauves, teintées de noirâtre. Tibia de même longueur que la patella, un peu plus long que large; vu par dessus, son angle antérieur externe forme une

saillie triangulaire et l'angle interne est prolongé en petite dent triangulaire. Tarse deux fois plus long que large et plus long que patella + tibia, régulièrement atténué en avant, terminé en rostre triangulaire, obtus, plus de deux fois plus court que le bulbe. Bord interne du tarse portant une brosse de poils noirs serrés; base du tarse présentant un petit crochet du côté externe. Bulbe débordant le tarse du côté interne, où il forme une saillie un peu réniforme. Bord antérieur du bulbe prolongé en court stylus noir, enroulé en tire-bouchon.

Longueur totale, 3^{mm},7; longueur du céphalothorax, 1^{mm},8.

Habitat: Mérou, zone forestière des pluies (2 ♂, 3 ♀, dont les types, I).

T. sjöstedti diffère des deux formes connues du genre *Tomocyrba*[1] par la dentition de la marge antérieure des chélicères qui ne présente pas de dents géminées à la base du crochet. Il s'en distingue également par les tibias pourvus de trois (et non de deux) paires d'épines inférieures, la patte-mâchoire du ♂ moins allongée.

Genre Holcolaetis Simon 1886[2].

1. *Holcolaetis xerampelina* Simon 1886.

(Fig. 5, 6.)

H. xerampelina (♀) Simon 1886, p. 394; 1892-1903, Vol. 2, p. 453, fig. 518 à 521, A-D; (♂ ♀) Strand 1909, p. 181.

H. xerampelina Simon est très répandu dans l'Afrique tropicale, aussi bien sur la côte occidentale (Gabon) que sur la côte orientale (Natal, Mozambique, Zanzibar, Ethiopie).

Une ligne passant par le sommet des yeux antérieurs serait légèrement procurvée; le centre de ces yeux formerait une ligne presque droite.

[1] *T. decollata* et *barbata* de Madagascar décrits par Simon 1900, p. 388, 389. *T. decollata* ♂ est figuré par Simon 1892-1903, Vol. 2, p. 440, fig. 493-495.

[2] Orthographié *Holcolethis* par Simon 1909, p. 412.

Chez la ♀, les tibias I sont inermes, les tibias II présentent de faibles épines inférieures du côté antérieur; les protarses I et II sont munis d'une faible épine inférieure basale du côté postérieur.

L'épigyne (fig. 6) forme une plaque elliptique transversale creusée de deux fossettes ovales et un peu obliques, séparées par un septum atténué en arrière. Le bord postérieur de la plaque est découpé au milieu par une échancrure arrondie en avant.

Le céphalothorax du ♂ est brun-rouge, avec la région céphalique brun-noir; il est recouvert de pubescence fauve, bordé d'une ligne submarginale de pubescence blanche et présente une large bande médiane longitudinale de pubescence blanche rétrécie en arrière. Cils rouges et blancs.



Holcolaetis xerampelina Simon.

Fig. 5. — ♂. Patte-mâchoire gauche vue par dessous.
Fig. 6. — ♀. Epigyne (à sec).

Chez le ♂, les tibias sont frangés de crins noirs denses en dessous, les tibias II présentent 2-2 faibles épines inférieures, les protarses I et II, deux épines basales.

L'extrémité du fémur et la patella des pattes-mâchoires du ♂ sont jaunes, les tibia et tarse rembrunis. L'extrémité du

fémur, la patella, le tibia et la base du tarse sont revêtus en dessus de pubescence blanche.

Les pattes-mâchoires correspondent bien à la description de Strand (1909, p. 181). Le tarse (fig. 5) présente cependant deux saillies, une interne basale arrondie et une externe, située dans le $^{1}/_{3}$ basal, subtriangulaire, obtuse.

Le bulbe offre en avant, du côté externe, deux petites apophyses ; la postérieure longitudinale est comprimée, un peu arquée, transparente, surtout bien visible de profil, l'antérieure, dentiforme, noire est dirigée transversalement du côté externe. Le stylus, noir, peu visible, est recourbé le long du bord interne du bulbe jusqu'à la base du conducteur. Ce dernier, situé à l'extrémité antérieure du bulbe, est assez grêle, noir, sinueux, dirigé transversalement en dehors, arqué en bas[1].

♀ : Longueur totale, 10^{mm} ; longueur du céphalothorax, $4^{mm},5$.
♂ : » » $8^{mm},5$; » » 4^{mm}.

Le genre *Holcolaetis* est représenté en Afrique occidentale par *H. albobarbata* Simon 1909 du Congo et *H. vellerea* Simon 1909 de l'Ile S. Thomé.

Genre Pachyballus Simon 1900.

1. *Pachyballus flavipes* Simon 1909 [?]

(Fig. 7, 8, 9.)

♀ : Céphalothorax et abdomen brun-noir en dessus. Cils et barbes blanchâtres. Chélicères et sternum noirâtres. Pièces buccales noirâtres, testacées sur les bords. Pattes-mâchoires jaunes, rembrunies vers l'extrémité. Pattes jaunes (y compris les hanches). Région ventrale noirâtre, avec la plaque brun-rouge.

Céphalothorax (fig. 7) lisse, brillant, criblé de points enfoncés,

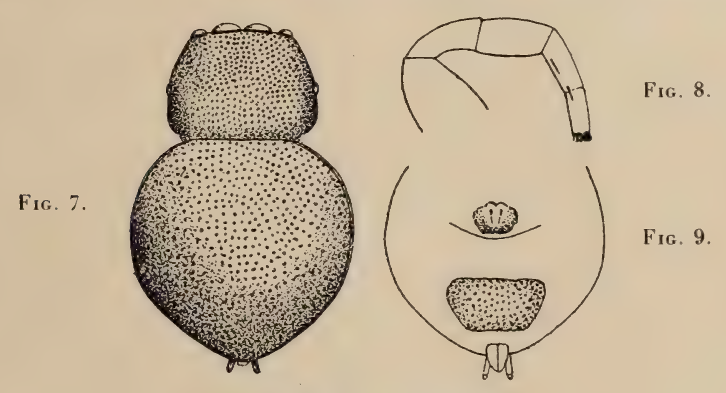
[1] C'est sans doute à ce conducteur que doit correspondre la dent noire que Strand signale à l'extrémité du tarse.

serrés, un peu plus large ($1^{mm},5$) que long ($1^{mm},4$)[1] atténué en avant depuis les yeux postérieurs[2], avec les bords arqués, formant une légère saillie en arrière des yeux postérieurs.

Vu de profil, le céphalothorax est faiblement convexe en dessus.

Chélicères verticales ; marge antérieure munie de trois dents coniques un peu divergentes ; marge postérieure pourvue de trois dents dont la médiane la plus grande.

Yeux antérieurs rapprochés, en ligne recurvée[3] (une ligne tangente à la base des latéraux passerait vers le centre des



Pachyballus flavipes Simon ♀.

Fig. 7. — Corps vu par dessus.
Fig. 8. — Patte I de profil.
Fig. 9. — Région ventrale.

[1] Comme l'avance abdominale cache en partie la région thoracique, celle-ci paraît plus courte (fig. 7) qu'elle ne l'est en réalité ; de même, le groupe oculaire paraît plus long que la région thoracique, alors qu'il est de même longueur.

[2] Moins cependant que chez *P. transversus* (Cf. Simon 1892-1903, Vol. 2, p. 482, fig. 570 J). Le céphalothorax de *P. transversus*, génotype, serait d'après la diagnose de Simon (1900, p. 399) presque deux fois plus large en arrière que long, alors que la fig. 570 J représente la partie visible du céphalothorax (et non le céphalothorax en entier) comme environ $1\,^1/_2$ fois plus large en arrière que longue.

[3] Simon (1900, p. 399 ; 1892-1903, Vol. 2, p. 485) distingue les genres *Peplometus* et *Pachyballus* du genre *Ballus* par la ligne des yeux antérieurs recurvée chez les *Ballus* (fig. 563 C) et faiblement procurvée chez les *Peplometus* et *Pachyballus* (fig. 568 H). Cette manière de voir n'est juste que si l'on considère une ligne tangente au bord supérieur des yeux antérieurs, car une ligne passant par le centre de ces yeux ou leurs bases serait recurvée chez les *Peplometus* et *Pachyballus* aussi bien que chez les *Ballus*, quoiqu'à un degré moindre. Chez notre exemplaire de *P. flavipes*, une ligne passant par le sommet des yeux antérieurs serait presque droite (à peine procurvée).

médians), les médians presque deux fois plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne quatre fois environ plus petits que les latéraux antérieurs, trois fois plus rapprochés des antérieurs que des postérieurs, séparés des latéraux antérieurs par un espace égal au rayon de ces derniers. Yeux postérieurs à peine plus petits que les latéraux antérieurs. Groupe oculaire environ deux fois plus large en arrière que long et plus étroit en avant qu'en arrière, atteignant le milieu de la longueur du céphalothorax, aussi large que le céphalothorax en arrière.

Bandeau incliné en arrière, deux fois plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Tibias des pattes I (fig. 8) aplanis en dessus, d'$^1/_5$ plus courts que les patellas et deux fois environ plus longs que hauts; protarses I de même longueur que les tibias, d'$^1/_4$ plus longs que les tarses. Tibias I armés de 2-1 épines inférieures, protarses I présentant en dessous deux épines basales et deux épines apicales.

Abdomen (fig. 7) aussi large que long, tronqué droit en avant, recouvrant la base de la région thoracique, entièrement cuirassé en dessus d'un scutum lisse, brillant, densément ponctué, finement rebordé. Plaque ventrale (fig. 9) ponctuée, située en avant des filières, subtrapézoïdale, presque deux fois plus large que longue. Epigyne (fig. 9) en plaque brun-rouge, élargie en avant, plus large que longue, marquée en avant d'une zone testacée présentant deux traits longitudinaux légèrement divergents.

Longueur totale, 3^{mm},3; longueur du céphalothorax, $1^{mm}4$.

Habitat: Kibonoto, 2000-2500 m. (1 ♀, X).

Notre exemplaire ne paraît différer de *P. flavipes* décrit par Simon (1909, p. 414), de l'Ile Fernando Poo que par ses pattes jaunes concolores (les hanches étant de même teinte que les autres articles). *P. flavipes* est de taille plus grande que *P. transversus* Simon 1900[1]; il diffère de *P. castaneus* Simon 1900 (du Natal)[2] par la coloration des pattes.

[1] Cf. Simon 1900, p. 399; 1892-1903, Vol. 2, p 482, fig. 570, 571 J. K; 1909, p. 414. Répandu dans toute l'Afrique tropicale (Guinée portugaise, Congo, Zanguebar, Transvaal).

[2] Cf. Simon 1900, p. 400.

2. *Pachyballus* (?) *variegatus* n. sp.

(Fig. 10 à 14.)

♀ : Céphalothorax (fig. 10) noir, marqué, sur la région céphalique, d'une tache transversale, subtrapézoïdale, fauve-orangé[1] (la pente postérieure du céphalothorax, cachée par le bord antérieur de l'abdomen, est également fauve-orangé). Cils et barbes blancs. Chélicères fauve-orangé. Pièces buccales et sternum fauve-testacé, teintés de noirâtre. Pattes-mâchoires jaune clair, avec les tibias et les tarses renflés, brun-noir. Pattes jaune clair. Abdomen (fig. 10) noir ; au bord antérieur, une tache transversale fauve-orangé, rétrécie vers le milieu de sa largeur par une avance triangulaire noire. Dans la moitié postérieure, une tache longitudinale étranglée vers le milieu de sa longueur, en forme de sablier, dont la moitié antérieure est ornée de deux points et dont les angles sont arrondis. Région ventrale fauve-testacé, teintée de noirâtre.

Céphalothorax lisse, brillant, criblé de points enfoncés, serrés, aussi long que large ($1^{mm},3$)[2] et à peine convexe en dessus. Chélicères verticales ; deux dents à la marge antérieure ; marge postérieure munie de trois dents subégales, légèrement divergentes, les deux antérieures soudées à la base.

Yeux comme chez *P. flavipes*.

Pattes I normales. Abdomen ovale, tronqué droit en avant, aussi large que long, entièrement cuirassé en dessus d'un scutum lisse, brillant, densément ponctué. Pas de plaque ventrale[3].

Epigyne (fig. 11) en plaque testacée, plus large que longue, à angles arrondis, marquée de quatre taches marginales plus foncées (deux postérieures arrondies et deux latérales fusiformes) et d'une petite pièce médiane en forme de Ω.

[1] Les dessins du corps, noirs sur fond orangé, rappellent d'une manière frappante ceux qui ornent les Coccinelles (*Epilachna*) décrites et figurées par Gerstaecker (1873) de l'Afrique orientale.

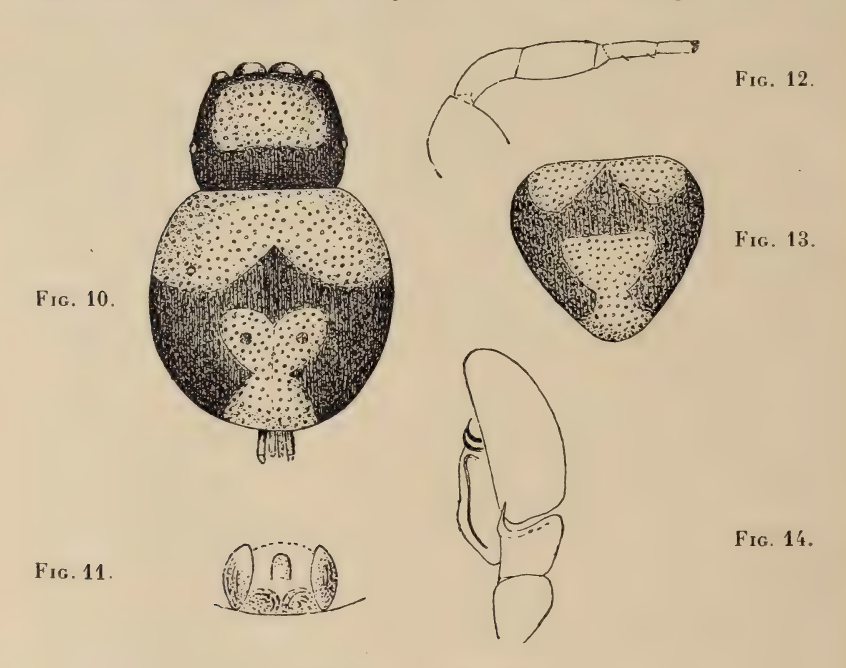
[2] Même remarque que pour *P. flavipes*, note 1, p. 435.

[3] *P.* (?) *variegatus* se rapprocherait du genre *Cylistella* Simon 1901 par l'absence de scutum ventral.

Longueur totale, 2mm,9; longueur du céphalothorax, 1mm,3.

♂ : Caractères comme chez la ♀, mais présentant les différences suivantes : marge antérieure des chélicères munie de trois dents, dont la médiane la plus longue ; marge postérieure armée de deux dents connées subégales.

Pattes I (fig. 12) brun-noir, avec les patellas et les protarses éclaircis, les tarses jaunes. Fémurs comprimés, claviformes, convexes en dessus ; tibias un peu plus courts en dessus que les patellas, deux fois plus longs que hauts ; protarses plus courts que les tibias et plus longs que les tarses (d'$^1/_4$). Tibias I armés de 2-1 épines inférieures ; protarses présentant 2-2 épines en dessous.



Pachyballus (?) variegatus n. sp.

Fig. 10. — ♀. Corps vu par dessus.
Fig. 11. — ♀. Epigyne (sous liquide).
Fig. 12. — ♂. Patte I droite, vue du côté externe.
Fig. 13. — ♂. Abdomen.
Fig. 14. — ♂. Patte-mâchoire gauche vue du côté externe.

Pattes-mâchoires (fig. 14) brun-noir; patella plus longue que le tibia, faiblement convexe en dessus; tibia aussi long que haut, légèrement élargi en avant, avec l'angle antérieur externe prolongé en petite apophyse spiniforme aiguë, légèrement coudée à la base, dirigée en avant, d'$^1/_3$ plus courte que l'article. Tarse, vu de profil, arqué, plus long que patella + tibia. Bulbe irrégulièrement ovale, prolongé en arrière, sous le tibia, muni à l'extrémité d'un stylus filiforme deux fois enroulé sur lui-même et obliquement situé. Rostre peu atténué et arrondi à l'extrémité, plus de trois fois plus court que le tarse.

Abdomen (fig. 13) beaucoup plus atténué en arrière que chez la ♀, cordiforme, aussi large en avant que long; tache postérieure claire en forme de coupe.

Longueur totale, 2^{mm},8; longueur du céphalothorax, 1^{mm},3.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♀, 1 ♂, types).

Genre Marengo Peckham 1892.

1. *Marengo kibonotensis* n. sp.

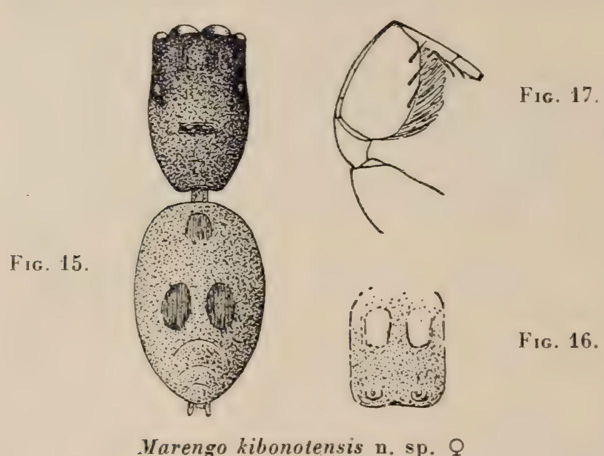
(Fig. 15 à 17.)

♀: Céphalothorax (fig. 15) brun-noirâtre, avec les yeux situés sur des taches plus foncées; deux taches noires, peu distinctes, en arrière des yeux médians antérieurs. Pubescence du céphalothorax (effacée) blanche. Chélicères et pièces buccales testacées, teintées de noirâtre; sternum brun-noirâtre. Pattes-mâchoires brun-noirâtre, avec les tibias et les tarses jaune-testacé. Pattes I brun-noirâtre, avec les protarses et tarses jaunes. Pattes II à IV jaunes, avec les trochanters, fémurs, tibias et protarses rayés de brun-noir de chaque côté (ces raies se rejoignent en partie sur les fémurs IV). Abdomen (fig. 15) noirâtre, avec une tache antérieure et deux taches submédianes brun-foncé (vestiges de scuta); entre ces dernières taches et les filières, trois traits fins, recurvés.

Céphalothorax chagriné, plus long (1^{mm},4) que large (0^{mm},9), assez régulièrement atténué en arrière depuis les yeux posté-

rieurs et obtusément tronqué, présentant une dépression médiane transversale droite en arrière des yeux postérieurs. Vu de profil, le céphalothorax est presque plan en dessus. Chélicères courtes et verticales ; marge antérieure pourvue de trois (?) dents, marge postérieure de trois dents subégales, soudées à la base.

Yeux antérieurs contigus, en ligne recurvée (une ligne tangente au bord inférieur des latéraux passerait par le centre des médians)[1], les médians deux fois plus gros que les latéraux.



Marengo kibonotensis n. sp. ♀

Fig. 15. — Corps vu par dessus.
Fig. 16. — Epigyne (sous liquide).
Fig. 17. — Patte I gauche vue par dessus.

Yeux de la deuxième ligne trois fois plus petits que les latéraux antérieurs et situés à égale distance des antérieurs et des postérieurs. Yeux postérieurs de même grandeur que les latéraux antérieurs. Groupe oculaire presque deux fois plus large que long, un peu plus large en arrière qu'en avant, atteignant en arrière le tiers de la longueur du céphalothorax, aussi large que le céphalothorax en arrière.

Bandeau très réduit, incliné en arrière.

Tarse des pattes-mâchoires aplani et dilaté, subovale.

[1] Une ligne passant par le sommet des yeux antérieurs serait droite.

Pattes I (fig. 17). Fémur comprimé et claviforme ; tibia comprimé, ovale, aplani et anguleux en dessus, plus long que haut, muni en dessous d'une frange de longs poils baciliformes obtus, denses, et de trois épines de chaque côté de son bord inférieur ; protarse deux fois plus long que le tarse, pourvu en dessous de 2-2 épines. Tibia II muni de 1-1 épines inférieures.

Abdomen (un peu détérioré) ovale, presque deux fois plus long que large, attaché au céphalothorax par un pédicule assez long et présentant deux vestiges de scuta sous forme d'une petite plaque antérieure et de deux submédianes (fig. 15).

Epigyne (sous liquide, fig. 16) en plaque brun-rouge, plus longue que large, marquée en avant de deux taches subovales, testacées, indistinctes.

Longueur totale, $3^{mm},1$; longueur du céphalothorax, $1^{mm},4$.

Patella + tibia I = $0^{mm},9$.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♀, type, VIII).

Il se pourrait que *M. kibonotensis*, voisine de *M. crassipes* Peckham de Ceylan[1], soit la ♀ de *M. coriacea*, décrite du Natal par Simon (1900, p. 401) ; les dessins de l'abdomen sont cependant assez différents chez les deux formes.

Genre Myrmarachne Mac Leay 1839.

1. *Myrmarachne kiboschensis* n. sp.

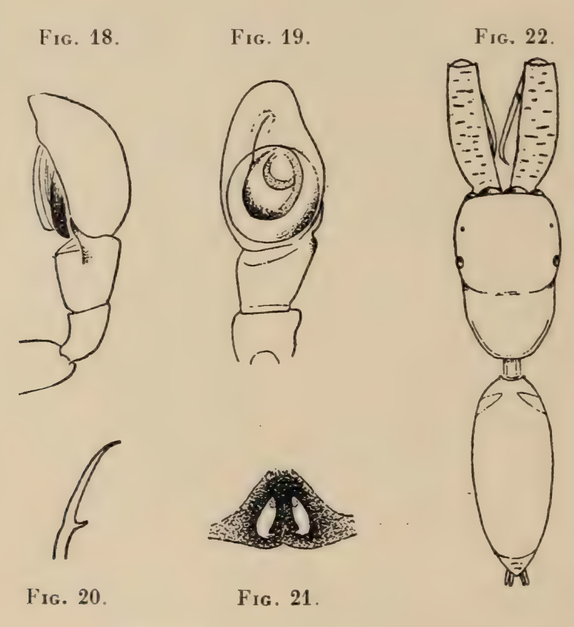
(Fig. 18 à 22.)

Espèce très voisine (? sous-espèce) de *M. formicaria* (de Geer et *myrmicaeformis* (Lucas)[2], dont elle se différencie par la coloration et la forme de l'apophyse tibiale des pattes-mâchoires chez le ♂.

[1] Cf. Peckham 1892, p. 66, pl. 5, fig. 4. — *M. kibonotensis* se différencie de *M. crassipes* par son céphalothorax offrant une dépression en arrière des yeux postérieurs, les dessins de l'abdomen, l'épigyne.

[2] *Salticus desertus*. Peckham 1892, p. 21, pl. 2, fig. 6 = *Salticus myrmicaeformis* Lucas 1869, d'après Simon 1892-1903, Vol. 2, p. 503.

♀: Céphalothorax entièrement brun-noir[2]; pattes-mâchoires, chélicères, pièces buccales, sternum brun-noirâtre. Pattes jaunes, rayées de brun (sauf les tarses). Abdomen noir, finement réticulé de testacé, avec, dans la moitié postérieure, une série de fines lignes transversales recurvées; pubescence formée de poils simples blancs. Région ventrale et filières noirâtres.



Myrmarachne kiboschensis n. sp.

Fig. 18. — ♂. Patte-mâchoire gauche vue du côté externe.
Fig. 19. — ♂. » » » » par dessous.
Fig. 20. — ♂. Crochet des chélicères.
Fig. 21. — ♀. Epigyne (sous liquide).
Fig. 22. — ♂. Corps vu par dessus.

[2] Chez *M. formicaria*, la région thoracique du céphalothorax est fauve-rouge vif, les protarses I sont noirs. L'abdomen est généralement testacé, présentant, vers le milieu, une bande transversale recurvée noire, prolongée et élargie sur les côtés; une tache noire au-dessus des filières. Région ventrale fauve-testacé, avec une bande médiane noirâtre n'atteignant pas l'épigastre. J'ai noté dans mon *Catalogue des Araignées de la Suisse* (1909, p. 541, Note 2) que la coloration de l'abdomen chez la ♀, le nombre des épines des tibias, le nombre des dents des chélicères, le développement de la dent du crochet des chélicères et la longueur relative de celles-ci chez le ♂, sont variables.

Céphalothorax très finement chagriné, beaucoup plus long (1^{mm},7) que large en avant (1^{mm}); région céphalique environ aussi large que longue, plus longue que la région thoracique; vue de profil, la région céphalique est presque plane[1], plus élevée que la région thoracique, séparée de cette dernière par une dépression transversale peu profonde.

Yeux antérieurs contigus, en ligne recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait par le centre des médians), les médians deux fois plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne trois fois environ plus petits que les latéraux antérieurs, un peu plus rapprochés des antérieurs que des postérieurs. Yeux postérieurs de même grosseur que les latéraux antérieurs. Groupe oculaire aussi large en avant que long, plus large en arrière qu'en avant, aussi large que le céphalothorax en arrière. Bandeau très réduit.

Chélicères verticales, munies de six dents à la marge inférieure. Sternum étroit resserré entre les hanches II, terminé en pointe triangulaire entre les hanches IV. Tibias I pourvus de 4-4 épines inférieures couchées; 2-2 épines sous les protarses I, Tibias et tarses des pattes-mâchoires dilatés et aplanis en dessus en palette ovale, subacuminée.

Abdomen ovale-allongé, presque deux fois aussi long que large. Pédicule visible en dessus, beaucoup plus court que la région thoracique.

Epigyne (fig. 21) en plaque noirâtre, mal définie, munie en arrière, comme chez *formicaria*, d'une fossette testacée cordiforme divisée longitudinalement par deux tubes séminifères accolés, légèrement divergents en arrière.

Longueur totale, 4^{mm},5; longueur du céphalothorax, 1^{mm},7.

♂ : Coloration comme chez la ♀, avec les fémurs I presque entièrement brun-noir, les raies brunes des pattes effacées. Bords latéraux de la région céphalique (fig. 22) un peu incurvés (droits et un peu convergents en avant chez la ♀).

Le ♂ diffère de la ♀ par les chélicères brun-rouge, légère-

[1] La région céphalique est un peu plus convexe chez *M. formicaria*.

ment projetées en avant, un peu plus courtes que le céphalothorax, planes et striées en dessus, carénées sur les bords, avec le bord interne presque droit, le bord externe assez arqué (fig. 22).

Marge supérieure (interne) pourvue de cinq dents, marge inférieure (externe) de neuf dents[1]; crochet muni dans la moitié basale (comme chez *M. formicaria*) d'une dent inférieure oblique assez longue (fig. 20).

Vu de profil (fig. 18), le tibia des pattes-mâchoires est à peine plus court en dessus que la patella et élargi en avant, aussi large en avant que long, muni à son bord antérieur, du côté externe, d'une apophyse accolée au bulbe, peu visible, précédée d'une faible saillie arrondie[2]. Vue par dessous (fig. 19), cette apophyse est assez grêle, un peu arquée en dehors; vue de profil (fig. 18), elle est légèrement arquée en bas, régulièrement atténuée, subaiguë. Tarse un peu plus long que tibia + patella; vu de profil, cet article est arqué; vu par dessous, il est terminé en rostre plus court que le bulbe, obtusément terminé, un peu arqué en dehors. Bulbe arrondi, pourvu d'un fin stylus enroulé deux fois sur lui-même, terminé en avant en pointe sétiforme, arquée, atteignant la moitié de la longueur du rostre.

Tibia I muni de 3-3 épines inférieures.

Abdomen (fig. 22) noir, ovale-allongé, deux fois plus long que large, sans constrictions, presque entièrement cuirassé en dessus d'un scutum lisse, brillant.

Longueur totale, 4^{mm}; longueur du céphalothorax (sans les chélicères), $1^{mm},7$; longueur des chélicères, $1^{mm},3$.

Habitat : Kiboscho, 3000 m. (1 ♂, 2 ♀, types, II).

[1] Chez *M. formicaria*, la marge inférieure des chélicères est munie de quatre à sept dents, la marge supérieure de huit à douze dents.

[2] Chez *M. formicaria*, la saillie qui précède l'apophyse tibiale est triangulaire aiguë, l'apophyse tibiale est plus arquée.

2. *Myrmarachne maerens* n. sp.

(Fig. 23, 24, 25.)

♂ : Céphalothorax brun-noir; pattes-mâchoires brun-noir, avec l'extrémité des tarses garnie de pubescence claire. Chélicères brun-rouge. Pièces buccales, sternum olivâtres, tachés de noir. Pattes jaune-testacé, avec certains articles jaune-olivâtre, tachés de noir ou noirs. Pattes I : hanches jaune-olivâtre, fémurs noirs, tachés de jaune à l'extrémité, trochanters, tibias et protarses jaune-clair, rayés de noir de chaque côté, tarses noirâtres. Pattes II comme les pattes I, avec les hanches tachées de noir, les tarses jaunes. Pattes III noires, avec l'extrémité des protarses et les tarses jaunes. Pattes IV : trochanters jaune-testacé, tachés de noir; fémurs noirs, trochanters noirs, largement annelés de jaune à la base, tibias et protarses noirs, tarses noirs à la base, jaunes à l'extrémité. Abdomen et filières[1] noirs. Pubescence du céphalothorax et de l'abdomen blanchâtre.

Céphalothorax (fig. 23) très finement chagriné, beaucoup plus long (3^{mm},1) que large en avant (1^{mm},8). Région céphalique subarrondie, de même longueur que la région thoracique, à peine plus large que longue, à bords latéraux incurvés ; vue de profil, elle est plane sur le groupe oculaire, un peu plus élevée que la région thoracique, séparée de cette dernière par un sillon transversal anguleux, assez profond. Région thoracique convexe, finement rebordée, un peu plus étroite que la région céphalique.

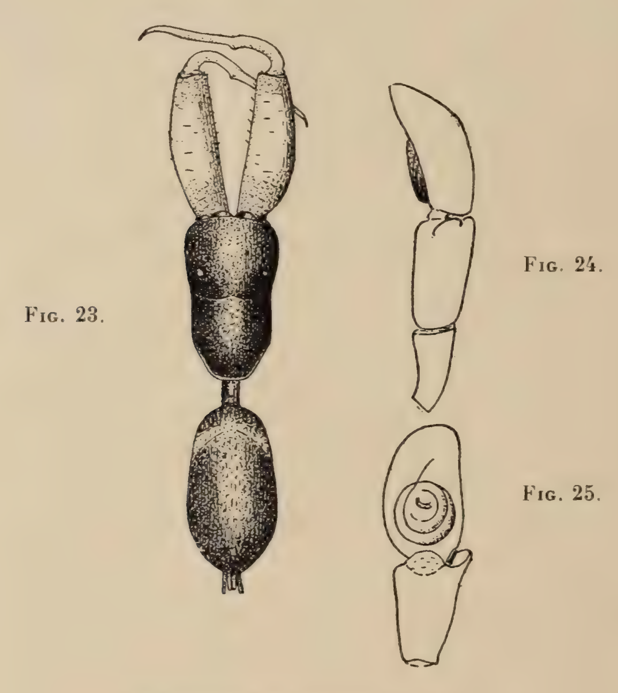
Yeux antérieurs contigus, en ligne faiblement recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait par le centre des médians), les médians deux fois plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne trois fois environ plus petits que les latéraux antérieurs, plus rapprochés de ces derniers que des postérieurs. Yeux postérieurs de même grosseur que les latéraux antérieurs. Groupe oculaire plus large que long, à peine

[1] Sauf les médianes qui sont testacées.

plus large en arrière qu'en avant, un peu plus étroit que la région céphalique en arrière.

Bandeau très réduit.

Chélicères projetées en avant, un peu plus courtes ($2^{mm},7$) que le céphalothorax ($3^{mm},1$), planes et striées en dessus, carénées sur les bords, avec le bord interne presque droit, le bord externe assez arqué. Marge supérieure (interne) pourvue de



Myrmarachne maerens n. sp. ♂.

Fig. 23. — Corps vu par dessus.
Fig. 24. — Patte-mâchoire gauche vue du côté externe.
Fig. 25. — » » » » par dessous.

douze dents, marge inférieure (externe) de sept dents. Crochet bisinué, muni, dans la moitié basale, d'une dent triangulaire obtuse, peu saillante[1]. Sternum étroit, resserré entre les hanches II, terminé en pointe triangulaire entre les hanches IV.

[1] Comme chez *H. marshalli*. Cf. Peckham 1903, pl. 29, fig. 6.

Trochanters des pattes IV allongés. Tibias I munis de 5-5 épines couchées en dessous ; 2-2 épines sous les protarses I.

Patella + tibia I ($2^{mm},6$) = IV > III = II.

Pattes-mâchoires (fig 24 et 25). Tibia plus long (d'$^1/_4$) que la patella, légèrement élargi en avant, deux fois plus long que haut en avant, son bord antérieur externe prolongé obliquement en avant en saillie obtuse, portant sur son bord interne un petit crochet noir (fig. 25). Vue du côté externe, la saillie tibiale a l'apparence d'une carène transversale un peu oblique et réniforme, montrant à son bord antérieur l'extrémité seulement du crochet interne (fig. 24). Tarse, vu par dessous, plus long que large (mais non deux fois), plus long que le tibia. Bord interne du tibia et base du tarse garnis d'une frange de longs poils noirs. Bulbe arrondi, pourvu d'un fin stylus enroulé deux fois sur lui-même, terminé en avant en pointe sétiforme arquée, atteignant la $^1/_2$ de la longueur du rostre qui est arrondi en avant, un peu arqué en dehors, à peine plus court que le bulbe.

Pédicule bisegmenté, de même longueur ($0^{mm},8$) que le trochanter des pattes IV ; son segment antérieur est pourvu, au bord postérieur, d'un tubercule bien visible de profil.

Abdomen (fig. 23) ovale allongé, environ deux fois aussi long que large, sans constriction, cuirassé en dessus de deux scuta contigus, l'antérieur semilunaire, le postérieur ovale.

Longueur totale, 7^{mm} ; longueur du céphalothorax (sans les chélicères) $3^{mm},1$; longueur des chélicères, $2^{mm},7$.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, type, IX).

M. maerens est très voisine de *M. tristis* Simon[1], dont elle présente la plupart des caractères. Cependant le crochet des chélicères est mutique chez *M. tristis* ♂ et les tibias antérieurs ne présentent que 2-2 épines en dessous. A en juger par les figures que donnent G. et E. Peckham[2], les chélicères seraient

[1] *Salticus tristis* (♀). Simon 1882, p. 212 ; (♂) 1890, p. 115. *M. tristis* est très commune sur les Acacias à Aden.

[2] *Salticus tristis* (♂ ♀). Peckham 1892, p. 22, pl. 3, fig. 2.

relativement plus larges chez *M. tristis*; l'apophyse tibiale, recourbée en crochet, serait également plus développée chez *M. tristis*, entièrement visible du côté externe (et non presque entièrement cachée comme chez *M. maerens*).

Le genre *Myrmarachne* est représenté en Afrique par 21 espèces: *M. angusta* (Peckham) 1892 (Madagascar), *M. constricta* (Blackwall) 1876 (Iles Séchelles), *M. cowani* (Peckham) 1892 (Madagascar), *M. dilatata* (Karsch) 1880 (Niassa), *M. electrica* (Peckham) 1892 (Madagascar), *M. eumenes* (Simon) 1900 (Nossi-bé), *M. fœnisex* Simon 1909 (Congo français), *M. gracilis* (Peckham) 1892 (Madagascar), *M. hesperia* Simon (1887) (Afr. occ.), *M. ichneumon* (Simon) 1886 (Zanzibar et Mashonaland), *M. kiboschensis* n. sp. (Kilimandjaro), *M. maerens* n. sp. (Kilimandjaro), *M. majungæ* Strand 1907 (Madagascar), *M. marshalli* Peckham 1903 (Mashonaland), *M. myrmicaeformis* (Lucas) 1869 (Algérie), *M. nexilis* Simon 1909 (Ile S. Thome), *M. sansibarica* Strand 1910 (Zanzibar), *M. simplex* (Peckham) 1892 (Madagascar), *M. solitaria* Peckham 1903 (Colonie du Cap), *M. tristis* (Simon) 1882 (Yemen et Soudan anglo-égyptien), *M. volatilis* (Peckham) 1892 (Madagascar) et 2 espèces inédites du Natal qui seront décrites prochainement.

B. Salticidae unidentati.

Genre Telamonia Thorell 1887.

1. *Telamonia aequipes* Peckham 1903[1]

subsp. *longirostris* n. subsp.

(Fig. 26 à 32.)

♀ : Céphalothorax (fig. 26) brun-noirâtre, avec la région oculaire noire et une tache plus claire en arrière de la strie thoracique. La pubescence du céphalothorax[2] blanche, forme deux

[1] Cf. Peckham 1903, p. 188, pl. 19, fig. 3.

[2] La pubescence du corps est composée de poils subsquamiformes.

étroites bandes submarginales, interrompues sur le bord postérieur et, sur la région thoracique, une tache médiane en losange, reliée aux bandes submarginales par deux ramifications arquées. Cils et barbes fauves et blancs. Chélicères, pièces buccales brun-noirâtre, sternum noir. Pattes-mâchoires jaune-testacé ; pattes jaunes. Abdomen (fig. 26) noirâtre, orné de dessins blanc-testacé assez variables, couverts de pubescence très blanche. Ces dessins sont formés : 1° d'une bande médiane longitudinale à bords dentés, rétrécie en arrière, divisée par une ligne médiane dilatée en taches irrégulières ; cette

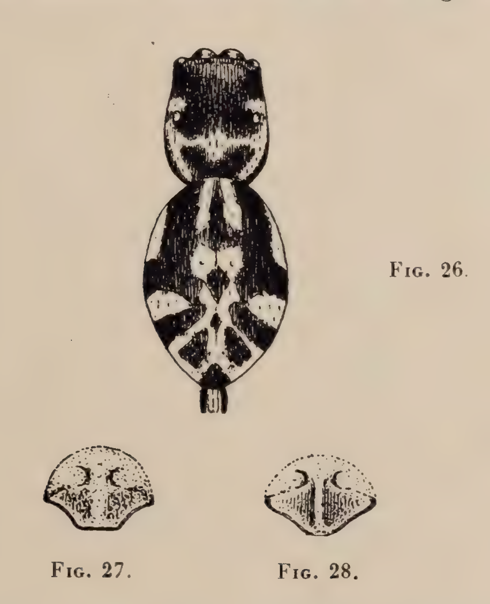


Fig. 26.

Fig. 27. Fig. 28.

Telamonia aequipes subsp. *longirostris* n. subsp. ♀.

Fig. 26. — Corps vu par dessus.
Fig. 27. — Epigyne (sous liquide).
Fig. 28. — » » » variété.

bande est parfois fractionnée en plusieurs taches successives, dont l'antérieure est en forme de Λ ; 2° dans la moitié antérieure, d'une bande marginale en forme de ∩ ; 3° dans la moitié postérieure, de trois bandes latérales convergeant en avant vers la bande médiane. Flancs testacés, zébrés de bandes obliques

noires. Région ventrale testacée, coupée d'une bande longitudinale noire (de forme variable) encerclant les filières en arrière. Filières testacées, les supérieures noires.

Céphalothorax lisse et brillant, plus long (1mm,9) que large (1mm,6), à bords arqués, convergeant légèrement en avant.

Yeux antérieurs contigus, en ligne recurvée (une ligne tangente au bord inférieur des latéraux passerait par le centre des médians), les médians deux fois plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne quatre fois plus petits que les latéraux antérieurs, situés presque à égale distance des latéraux antérieurs et des postérieurs. Yeux postérieurs de même grosseur que les latéraux antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle égal à leur propre diamètre. Groupe oculaire d'$^1/_3$ plus large que long, atteignant la moitié de la longueur du céphalothorax, à bords latéraux parallèles et un peu plus étroit en arrière que le céphalothorax. Bandeau plus court que le rayon des yeux médians antérieurs.

Chélicères verticales, munies d'une dent conique à la marge postérieure.

Patella + tibia IV (= 1mm,5) > III = I > II.

Tibias I pourvus de 3-4 ou de 4-4 épines inférieures couchées, assez longues[1] et d'une faible épine basale de chaque côté; protarses I armés de 2-2 longues épines en dessous et d'une petite épine latérale apicale de chaque côté. Protarses IV munis de 2-2 épines supérieures externes et d'un verticille apical.

Epigyne de forme un peu variable (fig. 27 et 28)[2] en plaque brun-rougeâtre, tachée de noirâtre, lisse et brillante, d'$^1/_4$ plus large que longue, arrondie en avant, atténuée et tronquée en arrière, avec la partie tronquée droite, deux fois plus étroite que la plaque (fig. 27) ou parfois davantage. Le bord postérieur, au lieu d'être tronqué est régulièrement arrondi chez certains

[1] Ce caractère apparente *T. aequipes* au genre *Pochyta;* G. et E. PECKHAM ne mentionnent que 3-3 épines inférieures chez l'androtype.

[2] La plaque de l'épigyne rappelle celle que les PECKHAM (1903, pl. 21, fig. 6 A) figurent pour *Heliophanus (? Telamonia) clarus*.

exemplaires (fig. 28). La moitié antérieure de la plaque présente deux traits noirâtres arqués, enfoncés, disposés en *x* disjoint.

Longueur totale, $3^{mm},5$ à 5^{mm}; longueur du céphalothorax, $1^{mm},9$,

♂ : Céphalothorax brun-noir, marqué d'une tache thoracique et de deux étroites bandes submarginales de pubescence blanche. Chélicères, pièces buccales, sternum brun-noir. Pattes-

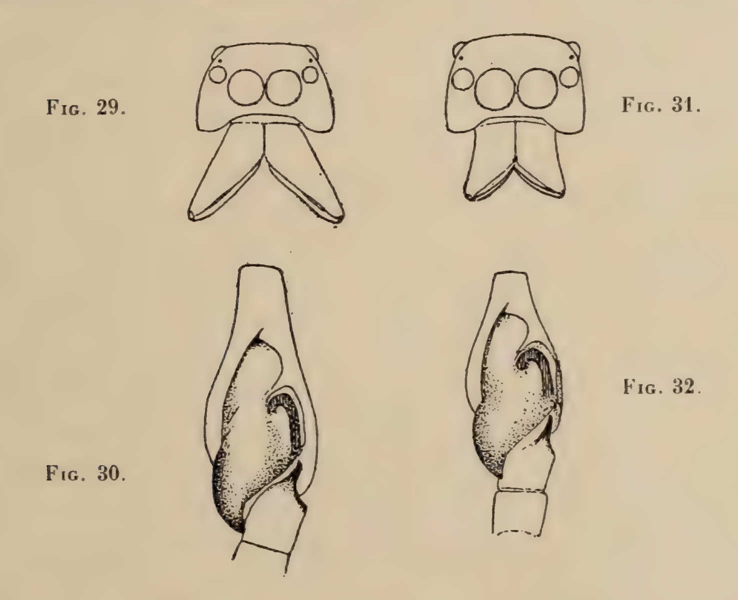


Fig. 29. — *T. aequipes* subsp. *longirostris* ♂. Céphalothorax et chélicères vus par devant.

Fig. 30. — *T. aequipes* subsp. *longirostris* ♂. Patte-mâchoire gauche vue par dessous.

Fig. 31. — *T. aequipes* subsp. *minor* ♂. Céphalothorax et chélicères vus par devant.

Fig. 32. — *T. aequipes* subsp. *minor* ♂. Patte-mâchoire gauche vue par dessous.

mâchoires brun-noir, avec les patellas éclaircies, couvertes de pubescence blanche. Pattes I brun-noirâtre, les hanches, le milieu des tibias et la majeure partie des protarses jaunes. Pattes II, III, IV, comme les pattes I, mais avec la base des fémurs et les tarses jaunes. Abdomen noirâtre, généralement

marqué d'une tache médiane transversale de pubescence blanche, suivie en arrière d'une série de chevrons linéaires testacés[1]; l'abdomen est plus rarement orné, comme chez la ♀, d'une bande médiane longitudinale testacée, coupée elle-même d'une bande noirâtre interrompue. Desséché, l'abdomen est couvert de squamules à reflets nacrés et de poils subsquamiformes brun-fauve.

Yeux comme chez la ♀; groupe oculaire à peine plus étroit en arrière qu'en avant.

Chélicères (fig. 29) longues, fortement atténuées et divergentes dès le $^1/_3$ basal, à crochet long, presque droit. Marges carinulées, la postérieure munie d'une dent conique vers le $^1/_3$ basal. Lames-maxillaires prolongées du côté externe en dilatation conique.

Pattes-mâchoires (fig. 30). Tibia plus court que la patella, un peu plus long que large, pourvu en dessous, à son bord antérieur, du côté externe, d'une petite apophyse noire, grêle, deux fois plus courte que l'article, atténuée en avant, légèrement recourbée en crochet à l'extrémité. Tarse allongé, deux fois au moins plus long que large à la base, longuement atténué en avant en rostre obtusément tronqué, trois fois plus court que l'article. Tibia et tarse garnis de longs crins noirs, serrés, sur le bord interne. Bulbe allongé, formé d'une partie antérieure bilobée du côté externe et prolongée en avant en très court stylus spiniforme, d'une partie postérieure atténuée et arquée, prolongée en arrière, du côté interne, atteignant presque la base du tibia. L'angle postérieur externe du bulbe forme, près de l'extrémité de l'apophyse tibiale, un petit tubercule arqué.

Pattes I plus robustes et plus longues que les suivantes.

Patella + tibia I > IV > III > II. Epines comme chez la ♀, avec les tibias I sans épines latérales basales.

Longueur totale, 4^{mm} à $4^{mm},5$; longueur du céphalothorax, 2^{mm} à $2^{mm},5$[2].

[1] Comme chez *Pochyta solers*. Cf. PECKHAM 1903, pl. 22, fig. 1.

[2] Le céphalothorax est plus court que patella + tibia I. Chez les exemplaires dont le céphalothorax mesure $2^{mm},5$ de longueur, tibia + patella = $3^{mm},5$.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (14 ♂, 17 ♀, dont les types, VII-X).

T. aequipes subsp. *longirostris* diffère du type par le tarse et le bulbe des pattes-mâchoires plus allongés (Cf. la fig. 3 c des Peckham avec notre fig. 30).

T. aequipes subsp. *minor*. n. subsp. ♂. Quelques exemplaires de petite taille diffèrent de la sous-espèce *longirostris* par leurs pattes-mâchoires dont le rostre est relativement plus court, quatre fois plus court que le tarse, et par l'apophyse tibiale un peu plus longue, d'$^1/_3$ seulement plus courte que l'article (fig. 32). Les chélicères sont relativement moins longues, moins longuement atténuées et moins divergentes que chez le type (fig. 31). Les bords du céphalothorax sont presque parallèles et le groupe oculaire est à peine plus étroit en arrière que le céphalothorax[1].

Longueur totale, 3^{mm} ; longueur du céphalothorax, $1^{mm},5$.

Tibia + patella I = tibia + patella IV = $1^{mm},2$.

Même habitat que la sous-espèce *longirostris* (2 ♂, dont le type).

Le genre *Telamonia*, dont l'aire de distribution est très grande (Région méditerranéenne, Asie centrale et orientale, Japon, Malaisie), compte trois espèces sur la côte occidentale de l'Afrique, *T. comosissima* (Simon) 1886, *T. trinotata* Simon 1903, *T. virgata* Simon 1902 et une au Natal, *T. aequipes* Peckham 1903. Cette dernière est représentée par deux sous-espèces dans la région du Kilimandjaro.

Genre Cosmophasis Simon 1901.

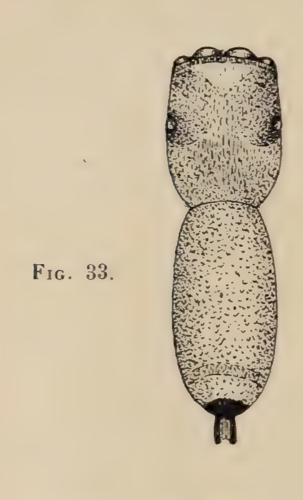
1. *Cosmophasis fagei* n. sp.

(Fig. 33 à 39.)

♀ : Céphalothorax brun-rouge, avec la région oculaire brun-noir, mais éclaircie en arrière des yeux médians antérieurs.

[1] Chez l'androtype, et chez la sous-espèce *longirostris*, les bords du céphalothorax sont arqués et débordent nettement le groupe oculaire en arrière. (Cf. Peckham 1903, pl. 19, fig. 3.)

Céphalothorax couvert de squamules lancéolées à reflets verts et violets sur la région oculaire, blanchâtres, à reflets irisés, sur la région thoracique, avec une ligne marginale de squamules blanches plus serrées. Cils formés de poils simples fauve clair, un peu orangés. Barbes longues, espacées, fauve clair. Chélicères, lames-maxillaires, pattes-mâchoires, pattes jaunes. Labium et sternum jaunes, teintés de noirâtre. Abdomen noirâtre, éclairci et testacé sur la région ventrale, couvert de squamules ovales vertes et violet-pourpré à reflets irisés. Un peu en avant des filières, trois bandes transversales légèrement recurvées : l'antérieure formée de poils simples oranges, la médiane de squamules à reflets irisés, la postérieure de poils noirs. Filières noires.



Cosmophasis fagei n. sp. ♀.

Fig. 33. — Corps vu par dessus.
Fig. 34. — Epigyne (sous liquide).

Céphalothorax (fig. 33) chagriné, d'$^1/_3$ environ plus long ($1^{mm},9$) que large ($1^{mm},5$), à bords parallèles sur la région oculaire, arqués et convergeant un peu en arrière sur la région thoracique. Vu de profil, le céphalothorax est peu élevé ($0^{mm},7$), la région oculaire est presque plane en dessus, la région thoracique assez régulièrement inclinée en arrière.

Yeux antérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord inférieur des latéraux passerait par le centre des médians), les médians deux fois environ plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne quatre fois plus petits que les latéraux antérieurs, situés presque à égale distance des latéraux antérieurs et des postérieurs. Yeux postérieurs de même grosseur que les latéraux antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle égal à leur propre diamètre. Groupe

oculaire d'$^1/_3$ plus large que long, atteignant la moitié de la longueur du céphalothorax, à peine plus large en arrière qu'en avant et aussi large que le céphalothorax en arrière.

Bandeau très réduit.

Chélicères verticales, munies d'une forte dent conique sur la marge postérieure. Pattes antérieures à peine plus robustes que les suivantes.

Patella + tibia IV (= 1^{mm},7) > I > II > III.

Tibia I et II pourvus de 3-3 longues épines inférieures couchées. Protarses I et II munis de 2-2 épines semblables en dessous[1]. Pattes III et IV inermes, sauf deux petites épines apicales sous les protarses.

Abdomen (fig. 33) deux fois plus long que large.

Epigyne (fig. 34) peu développé, plus de deux fois plus large que long, orné (sous liquide) d'un trait transversal un peu sinueux au bord postérieur et, en avant, de deux réceptacles séminaux noirâtres recourbés en Ω, réunis sur la ligne médiane.

Longueur totale, 5^{mm} à 6^{mm}; longueur du céphalothorax, 1^{mm},9 à 2^{mm},1.

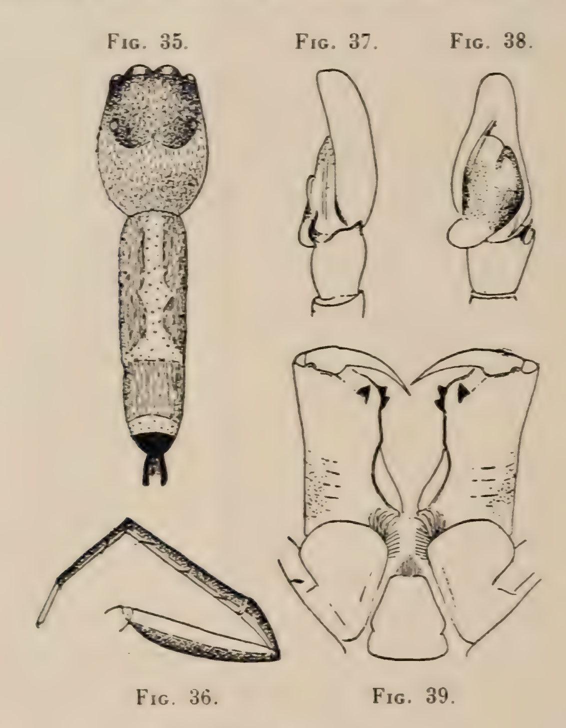
♂: Coloration comme chez la ♀, avec les différences suivantes : Pattes I rayées de noir de chaque côté, des fémurs aux protarses; tibias et protarses IV rayés de noir du côté postérieur. Abdomen couvert de poils jaune-orangé simples, avec une bande longitudinale de squamules arrondies à reflets verts et pourpres, dilatée en bande transversale un peu après le milieu. Une bande postérieure recurvée de squamules vertes et pourpres séparée des filières, qui sont noires, par une bande noire (fig. 35). Pattes-mâchoires garnies de squamules vertes et pourpres.

Céphalothorax plus long (2^{mm},6) que large (2^{mm}).

Yeux comme chez la ♀, mais le groupe oculaire n'atteint pas la $^1/_2$ de la longueur du céphalothorax et le groupe oculaire est un peu plus étroit en arrière que le céphalothorax.

[1] Les tibias et protarses des pattes antérieures sont dépourvus d'épines latérales.

Chélicères (fig. 39) jaunes, dirigées un peu obliquement en avant et légèrement divergentes, longues et étroites, leur face antérieure légèrement déprimée, leur face postérieure un peu bombée et pourvue de granulations près de la base. Marge antérieure convexe, munie de deux dents coniques, géminées, prolongées en arrière en carène brun-rouge d'abord droite, puis incurvée et se terminant à la base de l'article en saillie



Cosmophasis fagei n. sp. ♂.

Fig. 35. — Corps vu par dessus.
Fig. 36. — Patte I.
Fig. 37. — Patte-mâchoire gauche vue du côte externe.
Fig. 38. — » » » vue par dessous,
Fig. 39. — Chélicères et pièces buccales vues par dessous.

dentiforme, cachée par les lames-maxillaires. Marge postérieure munie d'une forte dent conique éloignée de la base du crochet. Ce dernier est régulièrement arqué et aigu, un peu renflé à la base.

Lames-maxillaires plus longues que larges, dilatées et subarrondies à l'extrémité. Labium à peine plus long que large en arrière. Sternum ovale, d'$^1/_3$ plus long que large et tronqué en avant.

Pattes-mâchoires (fig. 37, 38) fauve-testacé, tachées de noirâtre sur le fémur et la patella. Patella, vue par dessus, à bords parallèles, deux fois environ plus longue que large ; tibia plus court que la patella, son angle extérieur externe prolongé en carène obliquement située ; cette carène, vue du côté externe (fig. 37), est légèrement échancrée à son bord antérieur, et se termine, du côté supérieur, en angle aigu. La base de la carène donne naissance à une petite pointe spiniforme, noire, arquée, dirigée en avant. Tarse aussi long que tibia + patella, deux fois plus long que large à la base, régulièrement atténué en avant en rostre trois fois environ plus court que l'article et arrondi à l'extrémité. Bord externe du tarse presque droit, bord interne arrondi à la base. Bords internes des tibia et tarse garnis de longs crins. Bulbe (fig. 38) subovale, plus long que large, prolongé en arrière, du côté interne, en saillie arrondie, dépassant un peu le tarse, son extrémité antérieure prolongée du côté interne en stylus très court, droit.

Pattes I (fig. 36) plus robustes et beaucoup plus longues que les suivantes. Patella + tibia I (= 4^{mm}) > IV > II > III ; tibia I deux fois plus long que la patella, beaucoup plus long que le protarse ; protarse I très légèrement arqué à la base, deux fois plus long que le tarse.

Epines comme chez la ♀, mais plus courtes ; fémurs munis d'épines supérieures ; tibias III et IV munis d'une épine latérale antérieure et de deux postérieures.

Abdomen trois fois plus long que large, à bords presque parallèles.

Longueur totale, 6^{mm},5 ; longueur du céphalothorax, 2^{mm},6.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (3 ♂, VII, 2 ♀, VIII, dont les types).

Cosmophasis fagei se rapproche de *C. australis* Simon 1902[1]

[1] Cf. Simon 1902, p. 25. — Simon 1909, p. 419, considère *Almota quinii* Peckham 1903, comme un synonyme presque certain de *Cosmophasis australis*.

par son bandeau très étroit[1], ses tibias et protarses antérieurs dépourvus d'épines latérales ; il en diffère par sa coloration, la longueur relative des pattes, la forme des lames-maxillaires et des pattes-mâchoires. Les chélicères du ♂ sont anormales pour le genre et le céphalothorax relativement bas. Les différences sexuelles sont bien prononcées et concernent surtout la longueur relative des pattes, les chélicères, les épines des pattes postérieures.

Le genre *Cosmophasis* n'était jusqu'ici représenté en Afrique que par cinq espèces : *C. australis* Simon 1902 (Colonie du Cap), *C. caerulea* Simon 1901 (Sierra Leone), *C. lucidiventris* Simon 1909 (Gabon), *C. nigrocyanea* (Simon) 1886 (Abyssinie), *C. tricincta* Simon 1909 (Guinée port., Ile Fernando Poo).

Genre Heliophanus C.-L. Koch 1850.

1. *Heliophanus ambiguus* n. sp.

(Fig. 40-42.)

♀ : Corps et pattes brun-noir, à l'exception des patellas, tibias et tarses des pattes-mâchoires qui sont jaune clair, des protarses et tarses des pattes I à III qui sont jaune foncé (les protarses, et parfois les tarses, IV sont brun foncé). Pubescence du céphalothorax, des pattes-mâchoires et des pattes blanche ; pubescence de l'abdomen fauve doré et blanche.

Céphalothorax finement chagriné. Région céphalique, vue de profil, presque plane en dessus.

Yeux antérieurs subcontigus, en ligne recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait par le centre des médians), les médians deux fois plus gros que les latéraux. Yeux de la 2me ligne trois fois plus petits que les latéraux antérieurs, situés à égale distance des latéraux antérieurs et des postérieurs. Yeux postérieurs de même grosseur que les latéraux antérieurs.

[1] La longueur du bandeau est très variable chez les espèces du genre *Cosmophasis* d'après Simon 1892-1903, Vol. 2, p. 542.

Groupe oculaire d'$^1/_4$ plus large que long, un peu plus large en arrière qu'en avant, n'atteignant pas le milieu de la longueur du céphalothorax et un peu plus étroit que ce dernier en arrière.

Bandeau très réduit.

Une dent sur la marge postérieure des chélicères, deux dents sur la marge antérieure.

Tibias I munis de 3-3 épines en dessous ; protarses I pourvus de 2-2 épines inférieures.

Epigyne (fig. 40) en plaque transversale, deux fois environ plus large que longue, arrondie en avant et sur les côtés, échancrée au milieu du bord postérieur où elle présente un petit crochet membraneux, testacé, plissé, dirigé en arrière. La plaque de l'épigyne est pourvue, de chaque côté, d'une fossette ovale, oblique et la région antérieure est nettement chagrinée.

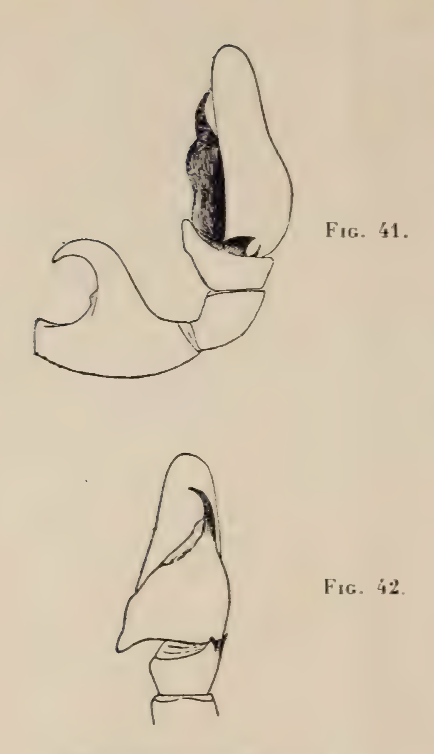


Fig. 40.
H. ambiguus n. sp. ♀
Fig. 40. — Epigyne.

Longueur totale, 5^{mm} à 7^{mm}; longueur du céphalothorax, 2^{mm},7 à 3^{mm}.

♂ : Coloration et caractères comme chez la ♀, avec les lames-maxillaires bituberculées au bord externe. Tibias et protarses I munis de longs crins divergents. Pattes-mâchoires (fig. 41 et 42) brun foncé. Apophyse fémorale située vers le milieu du bord inférieur, aussi longue environ que la hauteur de l'article, légèrement inclinée en arrière, recourbée en crochet simple, régulièrement atténuée, pourvue, près de la base, sur le bord postérieur, d'une petite dent (fig. 41). Tibia deux fois plus court en dessus que la patella, deux fois plus large que long, son angle antéro-inférieur prolongé en apophyse subtriangulaire, dirigée obliquement en bas ; bord antéro-externe du tibia muni de deux apophyses rapprochées et se confondant avec la base du tarse, l'inférieure comprimée, subtriangulaire, la supérieure spiniforme, dirigée en avant. Ces deux apophyses forment ensemble comme un bec d'oiseau ouvert et ne se voient distinctement que lorsqu'on a détaché le tibia du tarse. Tarse étroit, aussi long que le fémur, obtusément terminé. Bulbe subtriangu-

laire, avec l'angle inféro-interne prolongé et conique, recourbé en haut, l'angle antérieur prolongé en stylus noir, régulièrement atténué et recourbé du côté interne, n'atteignant pas l'extrémité du tarse (fig. 42).



Heliophanus ambiguus n. sp.

Fig. 41. — ♂. — Patte-mâchoire gauche vue du côté externe.

Fig. 42. — ♂. — Patte-mâchoire gauche vue par dessous.

Longueur totale, 3mm,7 à 6mm; longueur du céphalothorax, 2mm à 3mm,2.

Habitat: Kibonoto, zone des cultures (5 ♀, 4 ♂ dont les types, V-IX), Ngare na nyuki (1♂, 2♀, XI).

H. ambiguus doit être très voisin (peut-être même synonyme) de *H. hamifer* Simon 1886[1] du Mozambique, dont il ne se différencie guère que par la présence d'une apophyse spiniforme supérieure sur le tibia des pattes-mâchoires; bien que cette apophyse soit accolée au tarse et difficile à percevoir, j'ai de la peine à croire qu'elle ait pu échapper à l'attention d'un observateur aussi perspicace que Simon, si elle existait réellement chez *H. hamifer*.

[1] Cf. Simon 1886, p. 388, fig. 1.

Je croirais volontiers que les figures représentant les pattes-mâchoires de *H. hamifer* et *orchesta* ont été interverties dans le mémoire de Simon (1901[a]) et qu'il faut rapporter à *H. hamifer* Simon 1886 la figure 4 de Simon 1901[a] (p. 54) et à *H. orchesta* Simon 1886 la fig. 2 de Simon 1901[a] (p. 53). La fig. 666 M de Simon 1892–1903, Vol. 2, p. 541, me paraît également se rapporter plutôt à *H. hamifer* qu'à *H. orchesta*.

2. *Heliophanus orchestioides* n. sp.

(Fig. 43 à 45.)

♀ : Très voisine de *H. ambiguus*, dont elle ne diffère que par les caractères suivants : pattes jaune clair, avec les fémurs presque entièrement rembrunis; un petit anneau basal brun sur les patellas, un petit anneau sur les deux extrémités des tibias; un trait brun interne sur les patellas et tibias I, II, IV (mais faisant fréquemment défaut).



Fig. 43.

H orchestioides n. sp. ♀

Fig. 43. — Epigyne.

Epigyne de même forme que chez *H. ambiguus*, avec le crochet un peu plus épais (fig. 43). Pubescence du céphalothorax fauve et blanchâtre, celle de l'abdomen brune et fauve clair. Chez un exemplaire très bien conservé, les poils clairs forment sur l'abdomen quelques taches irrégulières et quatre chevrons sur la ligne médiane.

Longueur totale, 5^{mm} à 6^{mm},5; longueur du céphalothorax, 2^{mm},6 à 2^{mm},9.

♂ : Pattes comme chez la ♀, avec les pattes I plus robustes, presque entièrement rembrunies (sauf les tarses, qui sont jaune clair).

Tibias et protarses I garnis de longs poils divergents. Hanches des pattes-mâchoires bituberculées au bord externe. Pattes-mâchoires (fig. 44 et 45), brun foncé, avec l'extrémité des tarses éclaircie. Apophyse fémorale submédiane, comprimée, subtriangulaire, terminée par un crochet court, recourbé en arrière, présentant parfois à sa base en avant une petite saillie dentiforme. Tibia presque deux fois plus court que la patella, plus large que long, son bord antérieur externe pourvu de deux apophyses : la supérieure spiniforme, arquée, l'inférieure dirigée en bas, arquée et obliquement tronquée à l'extrémité. Tarse aussi long que le fémur, muni d'un bulbe profondément échancré en avant avec l'angle externe conique, obtus, l'interne pro-

longé en stylus noir, arqué, dirigé obliquement en avant et en dehors; bord postérieur du bulbe pourvu, à chaque angle, d'une saillie subconique; près du milieu du bord externe du bulbe, une saillie conique surtout visible de profil (fig. 44).

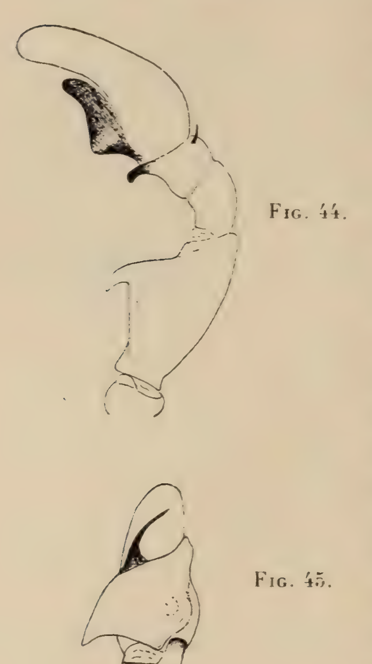


Fig. 44.

Fig. 45.

Heliophanus orchestioides n. sp.

Fig. 44. — ♂. Patte-mâchoire gauche vue du côté externe.
Fig. 45. — ♂. Patte-mâchoire gauche vue par dessous.

Longueur totale, 3mm,5 à 6mm; longueur du céphalothorax, 2mm,1 à 2mm,9.

Habitat: Kibonoto (7♂, 10♀, dont les types, VII, VIII).

H. orchestioides présente beaucoup de caractères communs avec *H. orchesta* Simon 1886 de Zanzibar. Cependant l'apophyse tibiale inférieure est, d'après la figure 2 de Simon (1886, p. 389), droite, dirigée en avant et légèrement découpée à l'extrémité chez *H. orchesta*. Simon ne mentionne pas, chez *H. orchesta* d'apophyse supérieure spiniforme. La patte-mâchoire offre beaucoup d'analogie avec celle que figure Simon (1901a, p. 53, fig. 2) pour *H. hamifer*, mais que je crois plutôt devoir être attribuée à *H. orchesta* (voir note 1 p. 460).

H. orchestioides présente également beaucoup d'affinités avec *H. dubourgi* Simon 1904[1].

3. *Heliophanus crudeni* n. sp.

(Fig. 46 à 49.)

♀ : Céphalothorax (fig. 46) brun foncé, avec la région oculaire noire; pubescence du céphalothorax rousse et blanche, la pubes-

[1] Les figures 1 et 2 de Simon 1904, p. 445, se rapportent à *H. dubourgi*, les figures 3 et 4, p. 446, à *H. didieri*.

cence blanche formant une ligne médiane longitudinale plus ou moins distincte et interrompue; une tache blanche au bord interne des yeux latéraux antérieurs et deux lignes transversales reliant les yeux postérieurs, l'antérieure recurvée, la postérieure procurvée[1]; côtés de la région thoracique revêtus de pubescence blanche. Barbes et cils blancs. Chélicères, sternum brun-noirâtre. Pattes-mâchoires jaunes, avec les fémurs un peu rembrunis, les tibias et tarses tachetés de brun. Pattes jaunes, avec les fémurs brun-noir à l'extrémité, les tibias étroitement annelés de brun à la base et à l'extrémité et généralement rayés de brun-noir sur les côtés. Pubescence des pattes-mâchoires et des pattes blanche. Abdomen (fig. 46) brun; pubescence blanche formant une ligne longitudinale médiane un peu élargie en avant; dans la moitié postérieure, deux séries longitudinales de points blancs, généralement reliés à la ligne médiane par des lignes transversales. Flancs ornés de bandes obliques révêtues de pubescence blanche. Région ventrale brune, coupée d'une bande longitudinale testacée, retrécie en arrière, renfermant une bande médiane brunâtre.



Fig. 46.



Fig. 47.

Heliophanus crudeni n. sp. ♀.

Fig. 46. — Corps vu par dessus.
Fig. 47. — Epigyne.

Yeux, chélicères comme chez *H. ambiguus*.

Tibias I munis de 2-3 épines en dessous; protarses I pourvus de 2-2 épines inférieures.

Epigyne (fig. 47) en plaque mal définie, présentant près du bord postérieur, deux fossettes arrondies brun foncé, séparées par un intervalle égal environ à leur diamètre.

[1] Ces lignes sont effacées chez la plupart des individus.

Longueur totale, 4mm à 5mm,5; longueur du céphalothorax, 2mm à 2mm,2.

♂ : Céphalothorax et abdomen brun foncé, à pubescence fauve; une ligne médiane et une ligne marginale de pubescence très blanche sur la région thoracique. Pattes brunes, les fémurs et les côtés des patellas et tibias plus foncés, les tarses éclaircis. Bandeau incliné en arrière, glabre. Abdomen coupé d'une ligne longitudinale de pubescence très blanche; sur les flancs, quelques lignes obliques de pubescence blanche.

Pattes-mâchoires (fig. 48 et 49) brun foncé; des poils blancs sur l'extrémité du fémur et sur les articles suivants. Fémur dépourvu d'apophyse, présentant seulement en dessous une carène arquée, terminée en avant, du côté interne, en faible saillie obtuse; patella munie à son bord externe d'une apophyse légèrement arquée, dirigée obliquement en avant, régulièrement atténuée en avant, subaiguë; tibia plus large que long, pourvu de deux apophyses, la postérieure (externe) conique, dirigée en dehors, l'antérieure (inférieure) dirigée obliquement du côté externe, recourbée en crochet à l'extrémité. Tarse assez étroit et atténué en avant, aussi long que le fémur. Bulbe tronqué à la base, avec l'angle interne prolongé et recourbé en haut, conique, subaigu, débordant le tarse, visible en dessus. Angle externe formant un tubercule obtus, un peu arqué en dedans. Bord externe du bulbe assez profondément échancré vers le milieu de sa longueur. Extrémité antérieure rétrécie et prolongée par un

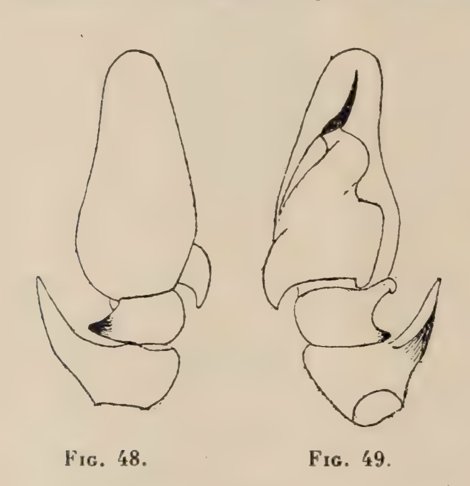


Fig. 48. Fig. 49.

Heliophanus crudeni n. sp. ♂.

Fig. 48. — Patte-mâchoire gauche vue par dessus.

Fig. 49. — Patte-mâchoire gauche vue par dessous.

stylus noir, arqué, atteignant presque l'extrémité du tarse (fig. 49).

Longueur totale, 4^{mm} à $4^{mm},8$; longueur du céphalothorax, $2^{mm},2$ à $2^{mm},5$.

Habitat: Kiboscho, 3000 m. (10 ♂, 7 ♀, dont les types, II).

Les mâles de quatre espèces africaines[1] d'*Heliophanus*, *H. debilis* Simon 1901 (Transvaal), *H. delectus* (Cambridge) 1872 (Palestine et Egypte), *H. marshalli* (Peckham) 1903 (Natal) et *H. patellaris* Simon 1901 (Colonie du Cap) sont caractérisés, comme *H. crudeni*, par leurs pattes-mâchoires, dont les fémurs sont inermes, mais dont les patellas présentent une assez longue aphophyse. *H. crudeni* se distingue de ces espèces, soit par la forme de l'aphophyse patellaire (*H. patellaris*), soit par celle de l'apophyse tibiale postérieure (*H. debilis* et *marshalli*). *H. crudeni* doit être très voisin de *H. délectus*, mais Cambridge (1872, p. 326) ne mentionne pas, chez *H. delectus,* d'apophyse antérieure (inférieure) sur le tibia des pattes-mâchoires et sa figure du tarse et du bulbe (1876, pl. 60, fig. 88 d) ne correspond pas exactement à ces organes chez *H. crudeni* (fig. 49).

Genre Pseudicius Simon 1885

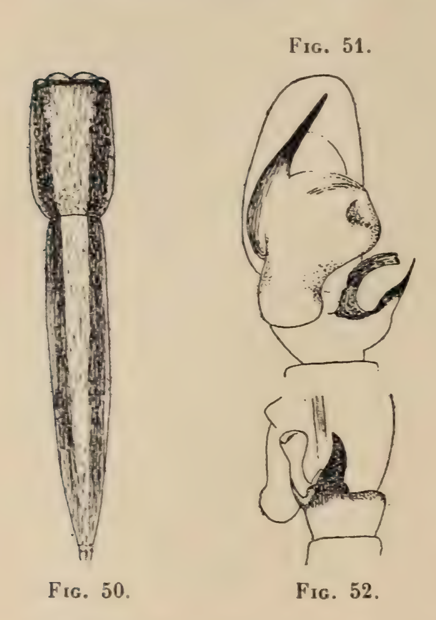
1. *Pseudicius festuculaeformis* n. sp.

(Fig. 50 à 54).

♂: Sous liquide, le céphalothorax est brun-noir, éclairci sur la ligne médiane en arrière des yeux antérieurs et sur la région thoracique, présentant de chaque côté une bande jaune et une ligne marginale noire; l'abdomen est gris-testacé, orné en dessus de deux bandes latérales brunes. Desséché (fig. 50), le céphalothorax présente une large bande médiane couverte de pubescence blanche (se continuant sur l'abdomen), deux bandes submarginales de pubescence fauve (se prolongeant également

[1] *H. edentulus* Simon 1871 de Corse présente aussi une apophyse patellaire sur les pattes-mâchoires.

sur l'abdomen) et deux bandes marginales de pubescence blanche[1]. Cils orangés, blancs au-dessus des yeux médians. Bandeau presque glabre (?). Chélicères, pièces buccales, sternum brun-noir. Pattes-mâchoires fauves; pattes I brun-rouge foncé, avec les tibias éclaircis vers le milieu. Pattes II à IV jaunes. Flancs, région ventrale, pattes-mâchoires, pattes et sternum couverts de poils blancs.



Pseudicius festuculaeformis n. sp. ♂.

Fig. 50. — Corps vu par dessus.
Fig. 51. — Patte-mâchoire gauche vue par dessous.
Fig. 52. — Patte-mâchoire gauche vue du côté externe.

Céphalothorax (fig. 50) bas[2], aplani en dessus, d'$^1/_3$ plus long (1^{mm},7) que large (1^{mm},2), à bords presque parallèles.

Yeux antérieurs connivents, en ligne recurvée (une ligne tangente au bord inférieur des latéraux passerait par le centre des médians), les médians deux fois plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne trois fois plus petits que les latéraux antérieurs, plus éloignés (d'$^1/_3$) des latéraux antérieurs que des postérieurs, séparés de ces derniers par un intervalle égal au diamètre des postérieurs. Yeux postérieurs de même grosseur que les latéraux antérieurs, séparés des bords du céphalothorax par un intervalle un peu plus petit que leur diamètre. Groupe oculaire un peu plus large que long (d'$^1/_4$) et à peine moins large en avant qu'en arrière, dépassant en arrière le $^1/_3$ de la longueur du céphalothorax, un peu moins large que ce dernier en arrière.

[1] La pubescence du corps est formée de longs poils couchés simples.
[2] La hauteur du céphalothorax, vu de profil, est de 0^{mm},6.

Bandeau quatre fois plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs Chélicères peu robustes, aplanies, striées en avant, carénées du côté externe. Marge antérieure munie de deux dents coniques, subégales ; marge postérieure d'une dent conique plus forte.

Sternum ovale allongé, deux fois plus long que large. Hanches I plus robustes que les suivantes, séparées par un intervalle égal à leur largeur, un peu plus large que le labium. Cet organe est plus long (d'$^1/_3$) que large ; lames-maxillaires deux fois environ plus longues que larges, dilatées et subarrondies à l'extrémité (fig. 54).

Fig. 53. Fig. 54.

Pseudicius festuculaeformis n. sp. ♂.

Fig. 53. — Patte I gauche vue du côté interne.

Fig. 54. — Pièces buccales et sternum.

Pattes-mâchoires (fig. 51 et 52). Fémur comprimé en dessous en carène en forme de > et, vue de profil, très légèrement élevée en triangle obtus. Patella, tibia et tarse munis en dessus de très longs crins, noirs, arqués. Tibia plus court en dessus que la patella, plus large que long, muni à son bord antérieur externe de deux apophyses cornées, subégales, un peu plus longues que l'article : l'externe (supérieure) noire est, vue par dessous (fig. 51), renflée à la base, comprimée et terminée en pointe noire, droite, dirigée obliquement en avant ; vue du côté externe (fig. 52), cette apophyse est régulièrement atténuée, falciforme, arquée en bas. L'apophyse interne (inférieure) est brune, recourbée en dehors (fig. 51) ; vue du côté externe (fig. 52), elle est renflée à l'extrémité en forme de cuiller. Tarse plus long (presque deux fois) que les deux articles précédents, plus long que large, obtus, présentant en dessous un bulbe

situé un peu obliquement, échancré à son bord externe, arrondi aux deux extrémités, débordant le tarse en arrière du côté interne. Le bord antérieur du bulbe donne naissance, du côté externe, à un stylus noir, presque droit, dirigé obliquement en avant et du côté externe, atteignant presque l'extrémité du tarse (fig. 51).

Pattes I (fig. 53) beaucoup plus longues et plus robustes que les suivantes. Patella + tibia I ($2^{mm},5$) > IV > II > III. Tibia I à peine plus long que le fémur, muni d'une série de trois épines inférieures courtes et robustes, situées du côté antérieur de l'article, dans la moitié apicale. Protarse I deux fois plus court que le tarse, pourvu de 2-2 épines en dessous dans la moitié apicale. Pattes III et IV inermes, à l'exception d'une seule épine apicale sous les protarses.

Abdomen (fig. 50) plus de quatre fois plus long que large, longuement atténué en arrière, portant les filières à son extrémité.

Longueur totale, $6^{mm},5$; longueur du céphalothorax, $1^{mm},7$.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, type, VII).

Par sa forme très allongée et étroite qui rappelle celle des *Festucula*[1], *P. festuculaeformis* s'éloigne du type du genre, *P. encarpatus* (Walck.). Comme chez *P. picaceus* (Simon), le tibia des pattes-mâchoires présente, chez *P. festuculaeformis*, deux apophyses, mais elles sont inversément disposées, la supérieure étant très obtuse, l'inférieure plus longue et styliforme chez *P. picaceus*[2]. On connaît actuellement douze espèces africaines du genre *Pseudicius : P. africanus*, *bipunctatus* et *braunsi* Peckham 1903 (Colonie du Cap), *P. festuculaeformis* n. sp., *P. histrionicus* Simon 1902 (Afr. austr.), *P. icioides* (Simon) 1884 (Khartoum)[3], *P. musculus* Simon 1901 (Algérie, Natal), *P. picaceus*

[1] Cf. Simon 1892-1903, vol. 2, p. 595, fig. 718 A. *P. festuculaeformis* diffère des *Festucula* (Marpisseae) par le groupe oculaire un peu plus étroit en arrière que le céphalothorax, les yeux de la deuxième ligne plus éloignés des yeux latéraux antérieurs que des postérieurs, les pattes I plus longues que les suivantes, les hanches des pattes I séparées par un intervalle plus large que le labium.

[2] Cf. Simon 1885, p. 3.

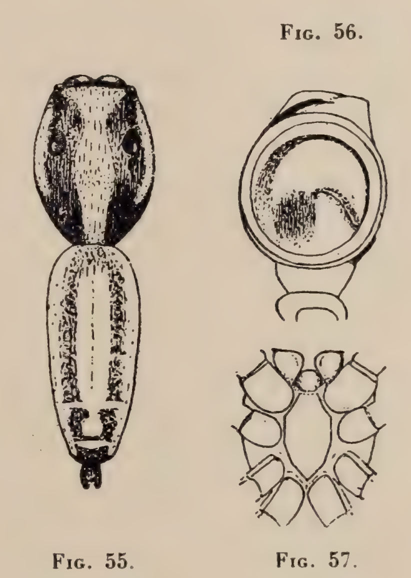
[3] *P. icioides* est peut-être la ♀ de *P. spiniger*.

(Simon) 1868 (Tunisie), *P. spiniger* (O. P. Cambridge) 1872 (Palestine, Vallée du Nil), *P. tamaricis* Simon 1885 (Maroc, Algérie, Tunisie, Egypte), *P. unicus* (Peckham) 1894 (Madagascar), *P. zebra* Simon 1902 (Colonie du Cap).

Genre Paramodunda n. g.

Céphalothorax (fig. 55) d'$^1/_4$ plus long que large, à bords régulièrement arqués. Vu de profil, le céphalothorax est peu élevé et presque plan en dessus.

Yeux antérieurs subconnivents, en ligne recurvée (une ligne tangente au bord inférieur des latéraux passerait par le centre des médians), les médians trois fois plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne trois fois environ plus petits que les postérieurs, à peine plus rapprochés des latéraux antérieurs que des postérieurs, séparés de ces derniers par un intervalle environ deux fois plus grand que le diamètre des postérieurs. Yeux postérieurs de même grosseur environ que les latéraux antérieurs, séparés du bord du céphalothorax par un intervalle plus petit que celui qui les sépare des yeux de la deuxième ligne. Groupe oculaire plus large que long (d'environ $^1/_3$), un peu plus large en arrière qu'en avant, occupant les $^2/_5$ de la longueur du céphalothorax et plus étroit en arrière que ce dernier.


Fig. 56.
Fig. 55. Fig. 57.

Paramodunda thyenioides n. sp. ♂.

Fig. 55. — Corps vu par dessus.
Fig. 56. — Patte-mâchoire gauche vue par dessous.
Fig. 57. — Pièces buccales et sternum.

Bandeau dirigé obliquement en arrière, plus court que le rayon des yeux médians antérieurs.

Chélicères courtes, verticales, à bords parallèles, carénées, leur face antérieure aplanie et striée en travers ; leur marge antérieure pourvue de deux petites dents coniques, subégales, leur marge postérieure d'une dent conique assez robuste.

Labium plus large que long.

Lames-maxillaires subtriangulaires, munies d'un tubercule dentiforme sur le bord antérieur, près de l'angle externe, chez le ♂.

Sternum (fig. 57) allongé, deux fois plus long que large. Hanches I plus larges que les suivantes, séparées l'une de l'autre par un intervalle un peu moins grand que la pièce labiale.

Pattes I du ♂ plus longues et plus robustes que les suivantes, avec le fémur claviforme, le tibia longuement ovale, les patellas et tibias frangés de crins noirs en dessous. Tibias I pourvus de 3-4 épines inférieures[1], protarses I arqués, munis de 2-2 épines en dessous, sans épines latérales. Tibias II armés de 1-1 épines inférieures et d'une épine latérale antérieure, apicale. Protarses IV munis d'un verticille apical d'épines, de deux épines médianes, l'une supérieure, l'autre inférieure.

Abdomen long et étroit (fig. 55.)

La ♀ est inconnue.

Le genre *Paramodunda* présente beaucoup d'affinités avec le genre *Modunda* Simon 1901[2] dont il ne paraît différer que par le groupe oculaire moins large que le céphalothorax, les pattes IV armées d'épines, l'abdomen du ♂ dépourvu de scutum.

P. thyenioides, génotype, se rapproche, par beaucoup de caractères, des *Thyene,* mais s'en différencie par l'allongement de son corps, ses yeux de la 2me ligne situés à égale distance environ des yeux latéraux antérieurs et des yeux postérieurs.

[1] L'avant-dernière épine du rang antérieur est située un peu en avant des trois autres, de sorte que l'on pourrait décrire aussi le tibia I comme muni de 3-3 épines en dessous et d'une antérieure.

[2] Représenté en Afrique par *M. phragmitis* Simon 1901 d'Egypte.

1. *Paramodunda thyenioides* n. sp.

(Fig. 55 à 57.)

♂: Céphalothorax (fig. 55) fauve-rougeâtre, revêtu de pubescence noire et orné de trois bandes de pubescence blanche [1]; une bande médiane très large en arrière des yeux antérieurs, rétrécie au niveau des yeux de la deuxième ligne, très souvent interrompue, n'atteignant pas en arrière le bord postérieur et deux bandes latérales (submarginales) plus étroites, arquées, n'atteignant pas en arrière les hanches III. Une étroite bande marginale de pubescence blanche. Yeux situés sur des taches noires. Cils fauves; barbes blanches, longues, serrées. Chélicères, pièces buccales brunes. Sternum fauve, teinté de noirâtre. Pattes-mâchoires fauve-rougeâtre, la face inférieure des fémurs et le bulbe bruns; pattes fauve-rougeâtre, les antérieures rembrunies; bord antérieur des fémurs, patellas et tibias tachés de noir. Pattes-mâchoires et pattes revêtues de poils squamiformes et simples blancs. Abdomen (sous liquide, fig. 55) testacé, orné en dessus de deux bandes longitudinales noires (formées de lignes anastomosées), interrompues et se rejoignant en arrière où elles forment une tache au dessus des filières. Desséché, l'abdomen est coupé longitudinalement par une bande médiane de pubescence blanche [2] atteignant les filières et, transversalement, par une ligne de même pubescence située dans le $^1/_3$ postérieur. Région ventrale fauve-testacé, teintée de noirâtre. Filières testacées, les supérieures teintées de noirâtre.

Cephalothorax, yeux, chélicères, pattes, voir caractères génériques.

Pattes-mâchoires (fig. 56). Tibia vu de profil, plus court en dessus que la patella; vu par dessous, le tibia est plus large en

[1] La pubescence blanche du céphalothorax est formée de poils squamiformes, la pubescence noire de poils simples.

[2] La pubescence de la bande médiane de l'abdomen est formée de squamules blanches. Les squamules postérieures et celles de la région ventrale présentent des reflets nacrés.

avant que long, fortement dilaté en avant, avec l'angle interne arrondi, l'externe prolongé en apophyse noire, spiniforme, droite, très légèrement recourbée en crochet à l'extrémité, dirigée obliquement en avant et du côté externe, plus longue que l'article, mais de longueur un peu variable[1], un peu cachée en dessus par le bulbe. Tarse un peu plus long que large, plus long que tibia + patella, tronqué droit à l'extrémité, presque entièrement occupé en dessous par un bulbe arrondi. Le bulbe est découpé, du côté externe, en saillie arquée en croissant (bien visible de profil) et est entouré, par deux fois, d'un stylus, dont l'extrémité, noire, est brusquement rétrécie (un peu en forme de seringue) et repose dans un repli du rostre (fig. 56). Vu du côté externe, le tarse est recourbé en bas à angle droit[2].

Patella + tibia I ($1^{mm},7$) > IV > III > II.

Abdomen (fig. 55) deux fois plus long que large.

Longueur totale, $4^{mm},5$ à 5^{mm} ; longueur du céphalothorax, $2^{mm},1$; largeur du céphalothorax, $1^{mm},6$.

Habitat: Kibonoto, zone des cultures (2 ♂, dont le type IX), Ngare na nyuki (4 ♂, XI).

P. thyenioides est très voisin de *P.* (?) *aperta* (Peckham)[3] du Mashonaland, mais en diffère par la saillie du bulbe située du côté externe, le céphalothorax plus large (Cf. notre fig. 56 avec la fig. 9 A des Peckham), la bande médiane blanche de l'abdomen s'étendant jusqu'aux filières.

Genre Dendryphantes C.-L. Koch 1837.

1. *Dendryphantes hewitti* n. sp.

(Fig. 58 à 61).

♀ : Céphalothorax (fig. 58) brun-rouge, avec les yeux situés sur des taches noires et la région oculaire éclaircie, générale-

[1] Chez les exemplaires de Ngare na nyuki, l'apophyse est un peu plus longue que chez ceux de Kibonoto, légèrement sinueuse et plus nettement recourbée en crochet à l'extrémité.

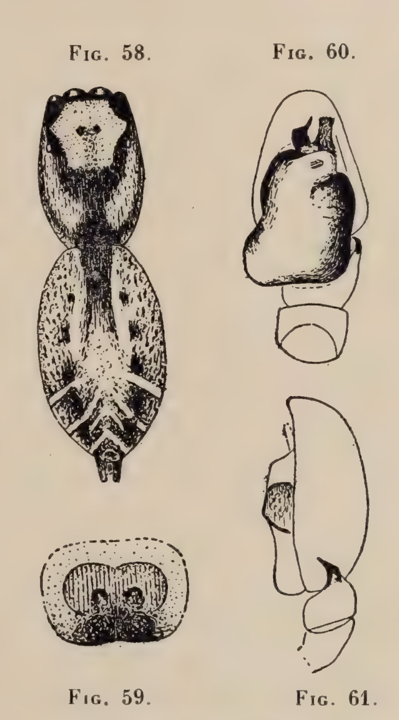
[2] Les pattes-mâchoires de *P. thyenioides* présentent beaucoup d'affinités avec celles des *Thyene* du groupe *imperialis*.

[3] Cf. Peckham 1903, p. 210, pl. 26, fig. 9, sub : *Modunda*.

ment marquée de deux points noirâtres rapprochés La pubescence blanche forme, en arrière des yeux postérieurs, deux bandes incurvées et une ligne marginale. Cils fauve-orangé et blancs, barbes blanches. longues, serrées, décumbantes. Chélicères, pièces buccales, sternum brun-rouge. Pattes jaunes, teintées de brun, avec les pattes I généralement plus foncées, les articles des pattes souvent étroitement annelés de brun aux articulations. Abdomen (fig. 58) à fond testacé, orné de dessins brun-rouge un peu variables: une bande antérieure, brun-rouge, est suivie en arrière d'une bande plus claire pennée, limitée latéralement par deux séries longitudinales de taches brunes, séparées par des traits obliques blancs, divergeant en arrière. Corps et pattes revêtus de poils blancs simples, mêlés de poils fauve-doré sur le céphalothorax.

Céphalothorax d'$^1/_3$ plus long que large.

Yeux antérieurs subconnivents, en ligne recurvée (une ligne tangente au bord inférieur des latéraux passerait par le centre des médians), les médians deux fois plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne quatre fois plus petits que les latéraux antérieurs, un peu plus rapprochés des antérieurs que des postérieurs. Yeux postérieurs de même grosseur environ que les latéraux antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle un peu plus grand que leur propre diamètre.



Dendryphantes hewitti n. sp.

Fig. 58.— ♀. Corps vu par dessus.
Fig. 59.— ♀. Epigyne.
Fig. 60.— ♂. Patte-mâchoire gauche vue par dessous.
Fig. 61.— ♂ Patte-mâchoire gauche vue du côté externe.

Groupe oculaire d'$^1/_3$ plus large que long, un peu plus large en arrière qu'en avant, plus étroit en arrière que le céphalothorax, occupant un peu plus du $^1/_3$ de la longueur du céphalothorax.

Bandeau deux fois plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Chélicères verticales et parallèles (chez les deux sexes).

Pattes I plus robustes et plus longues que les suivantes. Tibias I pourvus de 3-3 épines en dessous, protarses I munis de 2-2 épines inférieures ; pas d'épines latérales. Protarses IV ne présentant qu'un verticille apical d'épines.

Epigyne (fig. 59) en plaque plus large que longue, à angles arrondis, creusée d'une dépression transversale réniforme pourvue de deux tubercules médians bruns un peu écartés.

Longueur totale 4^{mm} à $5^{mm},5$; longueur du céphalothorax, $1^{mm},8$ à $2^{m},2$.

♂ : Coloration comme chez la ♀, mais généralement plus foncée.

Yeux et épines comme chez la ♀. Angle antérieur-externe des lames maxillaires prolongé en tubercule conique.

Pattes-mâchoires brun-rouge (fig. 60 et 61). Tibia plus court que la patella ; vu de profil, il est un peu plus court que haut, pourvu à son bord apical externe d'une apophyse noire, grêle, un peu plus courte que l'article, régulièrement atténuée en avant et aiguë. Cette apophyse est, vue de profil, coudée vers le milieu et arquée en bas ; vue par dessous, elle est recourbée en dedans à l'extrémité. Tarse presque deux fois plus long que patella + tibia et presque deux fois plus long que large, terminé en rostre obtus, quatre fois plus court que l'article. Bulbe volumineux, un peu élargi et obtusément tronqué en arrière, débordant le tarse en arrière et du côté interne, atteignant en arrière le milieu du tibia. Bord antérieur du tarse présentant un stylus noir, large à la base, brusquement rétréci en pointe spiniforme, oblique, n'atteignant pas l'extrémité du tarse et accompagné, du côté externe, d'un conducteur moins visible, de même longueur que le stylus, tronqué à l'extrémité (fig. 60).

Longueur totale, 4^{mm} ; longueur du céphalothorax, 2^{mm}.

Habitat : Kiboscho, 3000 m. (11 ♂, 27 ♀, dont les types, II)

Dendryphantes hewitti paraît très voisin de *D. purcelli* Peckham 1903 [1] de la Colonie du Cap, mais le bulbe du ♂ est plus élargi en arrière chez *D. hewitti* et la forme de l'épigyne est différente chez les deux espèces.

D. schultzei Simon 1910 du Namaqualand [2] se distingue de *D. hewitti* par la forme de son apopyhse tibiale qui est courte et obliquement tronquée.

Le genre *Dendryphantes* est représenté dans le N. de l'Afrique et dans les Iles Açores, Madère et Canaries [3] par les formes suivantes : *D. catus* (Blackwall) 1867 (Madère), *diligens* (Blackwall) 1867 et var. *ornata* Kulcz. 1899 (Madère), *fulviventris* et *gesticulator* (Lucas) 1846 (N. de l'Afr.), *granti* Warburton 1892 (Madère), *moebi* Bösenberg 1895 (Canaries), *nidicolens* (Walck.) 1902 (N. de l'Afr.), *nitelinus* Simon 1868 (? syn. de *diligens*) (Açores, Madère).

Genre Langona Simon 1901.

1. *Langona rufa* n. sp.

(Fig. 62, 63.)

♂ ; Céphalothorax brun, avec l'aire oculaire noire. Désséché, le céphalothorax présente un revêtement serré de poils roux [4], passant au blanc sur les côtés. Cils roux (en dessus), blancs (en dessous). Bandeau couvert de poils blancs. Chélicères, pièces buccales, sternum brunâtres. Pattes brunâtres, avec les fémurs éclaircis, jaune-testacé. Abdomen brun-noirâtre en dessus, à l'exception de la région postérieure et d'une bande médiane postérieure dentée, qui sont testacées. Flancs testacés, tachetés de brun-noir. Face ventrale testacée. Pubescence de l'abdomen (effacée) rousse en dessus, blanche en dessous.

[1] Cf. Peckham 1903, p. 206, pl. 24, fig. 11.

[2] Cf. Simon 1910, p. 216.

[3] Cf. Kulczynski 1899, p. 436 à 454.

[4] Les poils du corps sont tous simples.

Céphalothorax de même forme que chez *Langona avara* Peckham, plus long (2mm,5) que large (2mm.)

Yeux antérieurs subconnivents, en ligne recurvée (une ligne tangente au bord inférieur des latéraux passerait par le centre des médians), les médians deux fois plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne quatre fois environ plus petits que les latéraux antérieurs, deux fois plus rapprochés des antérieurs que des postérieurs[1].

Yeux postérieurs d'$^1/_3$ environ plus petits que les latéraux antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle environ égal à leur propre diamètre. Groupe oculaire d'$^1/_3$ plus large que long, à bords presque parallèles, plus étroit en arrière que le céphalothorax, occupant les $^2/_5$ de la longueur du céphalothorax.

Fig. 62. Fig. 63.

Langona rufa n. sp. ♂.

Fig. 62. — Patte-mâchoire gauche vue par dessus.

Fig. 63. — Patte-mâchoire gauche vue du côté externe.

Bandeau aussi long que le diamètre des yeux médians antérieurs. Chélicères verticales, striées transversalement en avant, à marges postérieures mutiques.

Pattes-mâchoires (fig. 62, 63) jaunes, graduellement rembrunies vers l'extrémité, couvertes de poils fauve-blanchâtre, les fémurs et patellas rayés de noir sur le côté interne. Fémur muni en dessous, du côté interne, d'une carène longitudinale noire, atteignant le bord antérieur. Tibia plus long que la patella, divisé à l'extrémité en deux apophyses, dont l'interne, plus longue que l'externe, est brune, recourbée en dehors, obtuse, munie de spinules serrées à l'extrémité. L'apophyse externe est, vue par dessus (fig. 62), brun-noir, conique ; vue du

[1] Comme chez *Aelurillus insignitus* (Olivier).

côté externe (fig. 63), elle est arrondie en tubercule. En arrière de ces deux apophyses, la face inférieure du tibia présente une petite carène noire en forme de T, cachée par la pubescence du côté externe et qui ne se voit distinctement que si l'on détache le tibia du tarse ; on voit alors que le tibia est creusé en dessous, jusqu'à la base, d'une dépression dont le rebord interne, un peu élevé, forme une carène brun-rouge. Tarse ovale, aussi long que les deux articles précédents, muni en dessous d'un bulbe assez volumineux débordant le tarse en arrière, pourvu en arrière, du côté externe, d'un tubercule arqué, surtout visible de profil.

Patella + tibia III (= 2^{mm}) > I > IV > II.

Tibias I pourvus d'une épine basale postérieure, de deux épines apicales en dessous et de deux épines latérales antérieures ; protarses munis de 2-2 épines inférieures, d'une latérale postérieure (apicale) et de deux latérales antérieures.

Abdomen ovale, un peu plus long que large.

Longueur totale, 4^{mm},7 ; longueur du céphalothorax, 2^{mm},5.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, type, XII).

L. rufa se distingue de ses congénères par les yeux de la deuxième ligne situés, comme chez *Aelurillus insignitus* (Oliv.), deux fois plus près des postérieurs que des antérieurs ; il doit être étroitement apparenté à *L. avara* Peckham[1] du Mashonaland.

Le type du genre *Langona*, *L. redii* (Audouin)[2] d'Egypte et de Syrie, est connu par les figures de Savigny qui datent de 1825 ; il n'existe ni figure, ni description des pattes-mâchoires du ♂.

Les deux autres espèces dont on connaît le ♂ [3] *L. manicata*[4] du Transvaal et *mendax*[5] d'Egypte, ne présentent qu'une apophyse tibiale sur les pattes-mâchoires.

[1] On ne se rend pas bien compte, d'après la figure des Peckham 1903, p. 241, pl. 28, fig. 5 A, si la patte-mâchoire (sans doute vue du côté interne) est pourvue d'apophyses tibiales. La description n'en fait pas mention.

[2] Cf. Audouin 1825, p. 172, pl, 7, fig. 21 ; 1827, p. 408.

[3] *Langona (Aelurillus) maindroni* Simon 1886, du Sénégal, est décrit sur un exemplaire non adulte.

[4] Cf. Simon 1901 b, p. 70.

[5] Cf. Cambridge 1876, p. 615. L'*Attus mendax* de Cambridge rentre égale-

Genre Stenaelurillus Simon 1886.

1. *Stenaelurillus uniguttatus* n. sp.

(Fig. 64, 65.)

♂ : Céphalothorax (fig. 64) couvert de pubescence noire. Pubescence de l'aire oculaire blanchâtre, mêlée de crins noirs rigides et serrés, dépassant en avant le bord frontal. Une étroite bande marginale et deux bandes droites de pubescence blanche situées en arrière (et un peu en dedans) des yeux postérieurs, convergeant très légèrement en arrière. Cils et barbes blancs. Chélicères, pièces buccales, sternum jaunes. Pattes-mâchoires jaunes, à pubescence blanche, revêtues, sur le côté externe du tibia, de poils noirs spiniformes, serrés ; moitié antérieure du tarse couverte de pubescence noirâtre.

Pattes jaunes, revêtues de pubescence blanche, mêlée de crins noirs. Pubescence de l'abdomen d'un noir velouté ; au milieu du $1/3$ antérieur, une petite tache blanche en forme de losange ; en arrière de cette tache, une bande transversale, fortement procurvée, indurée, un peu bombée, brillante, grisâtre, à reflets métalliques, entaillée, au milieu de son bord antérieur, graduellement rétrécie en avant, de chaque côté, jusqu'aux angles antérieurs de l'abdomen, qui portent des touffes de crins blancs arqués, séparés par des crins noirs. Les bords latéraux de l'abdomen sont ornés, dans la moitié antérieure, de poils blancs; la moitié postérieure de l'abdomen est frangée de poils noirs. Une très petite tache blanche au dessus des filières qui sont noires. Région ventrale jaune clair, à pubescence dense, blanche[1].

Yeux antérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente à la

ment dans le genre *Langona*, d'après Simon (1892-1903, vol. 2, p. 665). Il ne présente qu'une apophyse tibiale sur les pattes-mâchoires (« the radial joint... has a small, dark-coloured, slightly curved, and blunt pointed apophysis at its extremity on the outer side »).

[1] Tous les poils du corps sont simples.

base des latéraux passerait par le centre des médians[1]), les médians d'$^1/_3$ plus gros que les latéraux, presque équidistants, séparés par un intervalle trois fois plus petit que le diamètre des latéraux. Yeux de la deuxième ligne trois fois plus petits que les postérieurs, deux fois plus rapprochés des postérieurs que des antérieurs, séparés des postérieurs par un intervalle deux fois plus grand que leur propre diamètre. Yeux postérieurs de même grosseur environ que les latéraux antérieurs. Groupe oculaire à bords latéraux parallèles, d'$^1/_3$ plus large que long, occupant le $^1/_3$ de la longueur du céphalothorax, presque aussi large en arrière que le céphalothorax.



Fig. 64.
Stenaelurillus uniguttatus n. sp. ♂.
Fig. 64.
Corps vu par dessus.

Bandeau un peu plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Chélicères verticales, très courtes, munies d'une petite dent à la marge postérieure.

Pattes-mâchoires (fig. 65). Tibia plus court en dessus que la patella, présentant à son bord antérieur, du côté inféro-externe, une petite apophyse grêle, dirigée obliquement en dehors, arquée, subaiguë, cachée en dessous par le bulbe, son extrémité seule étant visible du côté externe. Tarse allongé, trois fois plus long que le tibia, atténué et tronqué à l'extrémité. Bulbe atteignant le $^1/_3$ apical du tarse, prolongé en arrière, du côté externe, en saillie atteignant presque la base du tibia, brusquement rétrécie à l'extrémité en pointe conique dirigée obliquement du côté interne. Extrémité du bulbe pourvue de deux apophyses presque parallèles, dirigées obliquement en avant : l'externe fauve, falciforme, l'interne noire, un peu coudée, munie d'un petit crochet fauve à sa base.

Patella + tibia IV (2^{mm}) = III > I > II.

[1] Une ligne passant par le sommet des yeux antérieurs serait droite.

Patella + tibia IV (2^{mm}) < que protarse + tarse IV (2^{mm},3).

Abdomen court et tronqué en avant, brièvement acuminé en arrière.

Longueur totale, 5^{mm} ; longueur du céphalothorax, 2^{mm},5 ; largeur maxima du céphalothorax, 1^{mm},9.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, type, XII).



Fig. 65.
Stenaelurillus uniguttatus n. sp. ♂.

Fig. 65. — Patte-mâchoire gauche vue par dessous.

Le genre *Stenaelurillus* était représenté jusqu'ici en Afrique par quatre espèces : *S. leucogramma* Simon 1902 (Mashonaland, Matabeleland), *S. nigricauda* Simon 1886 (Sénégal), *S. nigritarsis* Simon 1886 (Algérie), *S. werneri* Simon 1906 (Mongalla).

Notre nouvelle espèce diffère des *S. nigricauda*, *nigritarsis*, et *werneri*, ainsi que de *S. triguttatus* Simon 1886, du Thibet chinois [1], par l'ornementation de l'abdomen.

Genre Thyene Simon 1885.

1. *Thyene inflata* (Gerstäcker) 1873.

(Fig. 66, 67, 69, 71.)

Phidippus inflatus (♂). Gerstäcker 1873, p. 476.
Thyene inflata (♂♀). Strand 1907-08, p. 197.

Les exemplaires de Kibonoto et de Ngare na nyuki répondent d'une manière suffisamment exacte aux descriptions de *T. inflata* par Gerstäcker et Strand pour que je puisse les attribuer, sans trop d'hésitation, à cette espèce signalée de l'Afrique orientale anglaise (Gerstäcker) et de Zanzibar (Strand). Comme cependant *T. inflata* m'est inconnue en nature, qu'elle n'a jamais été figurée et que l'ornementation de l'abdomen ne cor-

[1] Cf. Simon 1886, p. 351.

respond pas, chez la ♀, au texte de Strand, je ne crois pas superflu de décrire à nouveau cette espèce et d'en donner des figures. Nos exemplaires sont également très voisins de *T. squamulata* Simon 1886, répandue du Sénégal et de la côte de Guinée à la côte orientale, mais l'épigyne de la ♀ est décrit par Simon (1886, p. 347) comme « antice oblongo-foveolata, postice longitudinaliter sulcata ».

♀: Céphalothorax (fig. 66) jaune, les yeux situés sur de grosses taches noires, séparées par une ligne médiane longitudinale claire dilatée en forme de ⊥ entre les yeux de la deuxième ligne et les yeux postérieurs. Une tache claire au côté interne des yeux latéraux antérieurs, couverte, ainsi que la ligne en ⊥, de squamules blanches[1].



Fig. 66.



Fig. 67.

Thyene inflata (Gerst.) ♀.

Fig. 66. — Corps vu par dessus.
Fig. 67. — Epigyne (sous liquide).

Cils des yeux formés de squamules blanches et de poils fauve-orangé. Bandeau jaune, orné de trois lignes transversales de squamules blanches, les deux supérieures arquées, convergeant vers le bord externe des yeux médians antérieurs et se prolongeant sur les côtés de la région oculaire, l'inférieure au bord inférieur du bandeau. Chélicères, pièces buccales, sternum[2], pattes-mâchoires et pattes jaunes. Face antérieure des fémurs I ornée de lignes noirâtres irrégulières, parfois effacées. Abdomen (fig. 66) orné d'une large bande médiane fauve-rougeâtre ou brun-noir, bordée de chaque côté d'une ligne noire. Cette bande présente en avant deux traits blancs (séparés par un trait noir), suivis en arrière d'une bande noirâtre. De chaque côté de la bande médiane, une bande blanc-testacé,

[1] Ces squamules sont, comme sur le reste du corps, lancéolées.

[2] Le sternum est parfois liseré de noir.

limitée extérieurement par une bande brun-noir formée de lignes longitudinales s'étendant sur les flancs[1].

Région ventrale testacée, parfois densément tachetée de brun-noir, ornée de trois lignes longitudinales brun-noir, convergeant un peu en arrière, la médiane brusquement dilatée en arrière. En avant des filières, une ligne brun-noir recurvée, généralement interrompue au milieu. Article basal des filières supérieures noirâtre, article apical de ces filières et filières inférieures testacés. Les parties blanches de l'abdomen et de la région ventrale sont revêtues de squamules d'un blanc pur, la bande médiane est couverte de poils fauve-orangé et la bande qui la divise de squamules grisâtres à reflets nacrés.

Céphalothorax un peu plus long ($2^{mm},7$) que large ($2^{mm},5$), à bords latéraux régulièrement cintrés. Deux fascicules de crins noirs, arqués, dirigés obliquement en avant, sont situés sous les yeux de la deuxième ligne.

Yeux antérieurs subcontigus, en ligne fortement recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait dans la moitié supérieure des médians, une ligne passant par le bord supérieur des yeux antérieurs serait légèrement recurvée), les yeux médians antérieurs deux fois plus gros que les latéraux.

Yeux de la deuxième ligne trois fois plus petits que les latéraux antérieurs, deux fois plus rapprochés de ceux-ci que des postérieurs. Yeux postérieurs un peu plus petits que les latéraux antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle deux fois plus grand que leur propre diamètre. Groupe oculaire d'$^1/_3$ environ plus large en arrière que long, plus étroit (d'$^1/_8$) en avant qu'en arrière, dépassant en arrière le $^1/_3$ de la longueur du céphalothorax, beaucoup plus étroit que ce dernier en arrière.

Bandeau vertical, plus de deux fois plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Tibia I présentant en dessous quatre épines antérieures et

[1] L'abdomen d'une ♀ est entièrement noir, sauf les deux traits blancs antérieurs et les bandes latérales blanches. Chez cet exemplaire, la région ventrale est également noire.

trois épines postérieures ne dépassant pas en arrière le $^1/_3$ basal, les postérieures plus faibles que les antérieures. Tibia II muni en dessous de trois épines postérieures et de deux antérieures. Protarses I et II armés de 2-2 épines antérieures. Protarses III et IV munis de deux verticilles, le verticille submédian des protarses IV réduit à deux épines latérales. Epigyne (fig. 67) en plaque mal définie, munie en avant d'une plagule membraneuse, blanche, paraissant, sous liquide, carrée, avec les angles un peu arrondis, limitée de chaque côté par un trait foncé[1]. L'intervalle qui sépare la plagule du pli épigastrique est deux fois plus long que la plagule et orné de deux lignes incurvées

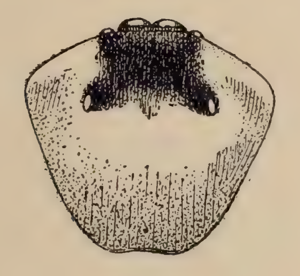


Fig. 68.



Fig. 69.

Fig. 68. — *T. bucculenta* ♂. Céphalothorax.
Fig. 69. — *T. inflata* ♂. Céphalothorax.

naissant aux angles postérieurs de la plagule et rejoignant en arrière une tache transversale grise, mal définie (réceptacle séminal). A sec, cet intervalle est lisse et bombé.

Longueur totale, 6^{mm} à 8^{mm} ; longueur du céphalothorax, $2^{mm},7$ à 3^{mm}.

♂ : Céphalothorax (fig. 69) fauve-rouge assez vif, revêtu de squamules fauves et blanches, les squamules blanches formant une bande transversale en arrière des yeux antérieurs et deux bandes latérales incurvées ; sur la région thoracique, une bande longitudinale médiane dilatée en arrière et s'étendant en arrière de la strie thoracique jusque vers le milieu de la région thora-

[1] Ces traits convergent parfois légèrement en arrière.

cique. Yeux situés sur des taches noires plus ou moins confluentes. Cils formés de squamules orangées et blanches. Bandeau pourvu de quelques crins blancs simples. Chélicères, pièces buccales, sternum brun-noir. Pattes-mâchoires brun-noirâtre, éclaircies vers l'extrémité. Pattes brun-noir, revêtues de squamules et de crins blancs, les patellas et tibias frangés de crins noirs en dessous, les tarses éclaircis, jaunes. Abdomen brun-noir, revêtu de squamules brunes à reflets nacrés. Dans la moitié antérieure, une bande longitudinale de squamules blanches. Région ventrale présentant une large bande médiane brun-noir, bordée de chaque côté d'une étroite bande claire, revêtue de squamules blanches.

Céphalothorax (fig. 69) à peine plus long (3^{mm},2) que large en avant (3^{mm}), largement dilaté-arrondi en avant jusqu'au niveau des yeux postérieurs[1].

Yeux comme chez la ♀, avec le groupe oculaire un peu plus élargi en arrière (presque d'$^1/_5$ plus large en arrière qu'en avant), les yeux postérieurs séparés du bord externe par un intervalle un peu variable, égal à celui qui les sépare des yeux de la deuxième ligne ou un peu plus grand[2].

Chélicères verticales, carénées à leurs bords interne et externe, aplanies et striées en avant. Marge antérieure pourvue de deux dents subégales, géminées, marge postérieure d'une dent conique. Lames-maxillaires subtriangulaires, avec l'angle externe arrondi et précédé, sur le bord antérieur, d'un petit tubercule.

Pattes-mâchoires (fig. 71). Patella plus longue que large, à bords parallèles. Tibia un peu plus court que la patella, légèrement dilaté en avant, un peu plus large en avant (d'$^1/_4$) que long, muni, sur son bord antérieur externe, d'une apophyse grêle, presque droite, un peu divergente, dirigée obliquement

[1] La largeur maxima du céphalothorax se trouve un peu en avant des yeux postérieurs.

[2] Dans ce dernier cas, le céphalothorax a une apparence légèrement plus joufflue que dans notre fig. 69.

en avant, atténuée et légèrement arquée vers l'extrémité, un peu plus courte que l'article[1]. Tarse plus long que large, un peu plus long que patella + tibia, arrondi à la base, rétréci dans le $^1/_3$ apical en rostre deux fois plus court que le bulbe, légèrement atténué en avant et obtusément tronqué. Vu de profil, le tarse est obliquement tronqué à l'extrémité[2]. Bulbe membraneux, testacé, teinté de noirâtre, présentant, vers le milieu de son bord interne, une lamelle longitudinale arquée, dirigée en avant, visible de profil. Stylus naissant au milieu du bord antérieur du bulbe, enroulé deux fois autour de ce dernier, terminé en pointe sétiforme dirigée vers l'angle antéro-externe du rostre, mais ne l'atteignant pas.

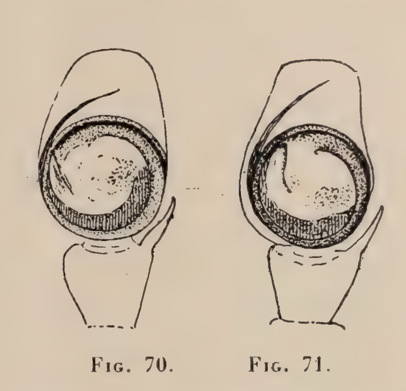


Fig. 70. Fig. 71.

Fig. 70. — *T. bucculenta* ♂. Patte-mâchoire gauche, vue par dessous.
Fig. 71. — *T. inflata* ♂. Patte-mâchoire gauche, vue par dessous.

Pattes I très robustes; verticille submédian du protarse IV réduit à trois épines; une épine subbasale postérieure isolée.

Longueur totale, 6^{mm},5 à 8^{mm}; longueur du céphalothorax, 3^{mm} à 4^{mm}.

Habitat: Kibonoto, zone des cultures (20 ♂, 8 ♀, VIII-X, XII), Ngare na nyuki (4 ♀, 1 ♀, I, XI).

[1] La forme et la direction de cette apophyse présentent de légères variations individuelles; parfois elle est munie d'une petite dent basale en dessous; d'autres fois, elle est un peu renflée à la base ou assez brusquement rétrécie vers l'extrémité; chez quelques individus, elle est un peu plus divergente que dans notre fig. 71.

[2] A en juger par les figures de Cambridge (1876, pl. 60, fig. 17 c, d) et de Simon (1892-1903, Vol. 2, p. 684, fig. 814, C), le tarse est plus atténué en avant chez *T. imperialis* (Rossi), qui m'est inconnue en nature.

2. *Thyene bucculenta* (Gerstäcker) 1873.

(Fig. 68, 70, 72.)

Phidippus bucculentus (♂). GERSTÄCKER 1873, p. 475, pl. 18, fig. 4.
Thyene bucculenta (♂). SIMON 1892-1903, Vol. 2, p. 684, fig. 812 A; STRAND 1909[a], p. 45.

♂ : Céphalothorax fauve-rougeâtre, plus foncé en arrière, avec l'aire oculaire brun-noir, couvert de squamules fauve-doré (effacés). Cils formés de squamules orangés (en dessus) et blancs. Chélicères, pièces buccules, sternum, pattes-mâchoires, pattes brun-rouge foncé. Tarses des pattes éclaircis, jaunes. Abdomen brun-noir, couvert de squamules brunes; dans la moitié antérieure, une bande claire, couverte de squamules blanches; dans la moitié postérieure, deux lignes transversales claires, interrompues au milieu, couvertes de crins blancs.

Céphalothorax (fig. 68) subhexagonal, un peu plus large (4^{mm},3) que long (3^{mm},9), dilaté et subanguleux dans le $^1/_3$ antérieur (la largeur maxima se trouve un peu en avant des yeux postérieurs)[1].

Yeux antérieurs en ligne fortement recurvée, les médians subconnivents, plus de deux fois plus gros que les latéraux, séparés de ces derniers par un intervalle égal au rayon des latéraux. Yeux de la deuxième ligne trois fois plus petits que les latéraux antérieurs, deux fois plus rapprochés de ceux-ci que des postérieurs. Yeux postérieurs de même grosseur que les latéraux antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle plus de deux fois plus grand que leur propre diamètre. Groupe oculaire presque deux fois plus large en arrière que long, d'$^1/_5$ plus étroit en avant qu'en arrière, dépassant à peine en arrière le $^1/_3$ de la longueur du céphalothorax.

Yeux postérieurs séparés du bord externe du céphalothorax

[1] GERSTÄCKER et STRAND décrivent le céphalothorax comme aussi large que long; ils comprennent, peut-être, dans la longueur la saillie des yeux antérieurs. La figure de SIMON 1892-1903 (Vol. 2. p. 684, fig. 812 A), représente par contre un céphalothorax de *T. bucculenta* plus large en avant que long.

par un intervalle un peu plus grand que celui qui les sépare des yeux de la deuxième ligne.

Bandeau glabre, trois fois plus court que le diamètre des yeux antérieurs.

Chélicères (fig. 72) légèrement inclinées en avant et divergentes, à bords incurvés, nettement carénées et striées transversalement, même à leur face inférieure, la marge antérieure pourvue de deux dents géminées divergentes, dont l'antérieure plus grosse que la postérieure (ces dents sont subégales et moins divergentes chez *T. inflata*).



Fig. 72.

Thyene bucculenta (Gerst.) ♂.

Fig. 72. — Chélicère gauche vue par dessous.

Lames maxillaires (fig. 72) un peu plus dilatées et anguleuses du côté externe que chez *T. inflata,* également pourvues d'un tubercule à leur bord antérieur, près de l'angle externe.

Pattes-mâchoires (fig. 70) du même type que chez *T. inflata*, mais avec les différences suivantes : tibia relativement plus long, aussi long que large en avant, pourvu d'une apophyse externe, légèrement divergente, plus courte que l'article, arquée en forme de corne. Lamelle longitudinale interne du bulbe plus inclinée en dedans, subaiguë, à bord externe presque droit. Stylus un peu coudé, dirigé plus en dehors.

Epines des pattes comme chez *T. inflata.*

Longueur totale, 8mm,5[1] ; longueur du céphalothorax, 4mm,3.

Habitat : Mombo (1 ♂, VI).

T. bucculenta décrite de Mombasa par Gerstäcker est largement distribuée sur la côte occidentale d'Afrique et en Ethiopie (Pavesi, Simon, Strand). Les caractères séparatifs que

[1] 7mm,5 chez le type de Gerstäcker ; 10mm, d'après Strand.

signale STRAND (1909[a], p. 45) chez son ♂ de Ginir-Daua n'ont pas une valeur suffisante pour justifier la création d'une nouvelle espèce.

3. *Thyene ogdeni* Peckham 1903.
(Fig. 73.)

T. Ogdenii (♂♀). PECKHAM 1903, p. 224, pl. 25, fig. 2.

♀ : La coloration des ♀ est assez variable. Le céphalothorax est jaune, avec l'aire oculaire généralement rembrunie, ornée de taches oculaires noires ; il présente, chez la plupart des exemplaires (cinq sur six), une bande marginale brun-noir, rétrécie de chaque côté en avant et coupée de stries rayonnantes claires à pubescence blanche (à en juger par la figure 2 des PECKHAM, il ne paraît subsister chez le type, comme chez l'un de nos exemplaires, que des vestiges de la bande marginale sous forme de traits rayonnants). Cils formés de poils subsquamiformes orangés (en dessus) et de squamules blanches. Bandeau marqué de trois lignes transversales de squamules blanches, dont les supérieures incomplètes. Le céphalothorax est plus ou moins couvert de squamules blanches formant, de chaque côté, une bande indistincte arquée, une bande transversale plus nette en arrière des yeux antérieurs, et une tache en arrière de la strie thoracique. Des poils orangés forment une tache longitudinale au côté externe des yeux de la deuxième et de la troisième ligne. Les pattes sont tantôt jaunes, avec les fémurs I et II rayés transversalement de noir sur leur face antérieure, tantôt tachées de brun-noir sur les fémurs, patellas et tibias, ces taches étant plus étendues sur les pattes antérieures que sur les postérieures où l'on remarque presque toujours un étroit anneau apical sur les fémurs. Les pattes-mâchoires, jaune-clair, sont exceptionnellement tachetées de brun-noir. L'abdomen est marqué d'une bande longitudinale blanc-testacé[1] couverte de squamules blanches, tranchant sur

[1] La bande médiane n'atteint pas en arrière les filières ; elle en est séparée par un intervalle brun-noir.

un fond brun-noir éclairci vers les bords et dont la pubescence est d'un rouge-orangé assez vif. La moitié postérieure de cette bande est marquée, de chaque côté, de trois ou quatre tachettes d'un blanc pur; les tachettes antérieures sont arrondies, les postérieures sont allongées, obliques et convergent en avant. La région antérieure et les bords de l'abdomen offrent des lignes testacées ornées de squamules blanches. Région ventrale testacée, à pubescence blanche. Yeux et épines comme chez *T. inflata*, avec le groupe oculaire à peine plus large en arrière qu'en avant.

Epigyne en plaque testacée, arrondie, légèrement échancrée en arrière au milieu du bord postérieur, munie d'une plagule antérieure brune plus ou moins régulièrement arrondie et rugueuse, finement rebordée, séparée du bord postérieur par un intervalle égal ou un peu plus grand que son diamètre, correspondant très exactement à la fig. 2 D des PECKHAM.

Longueur totale, 7^{mm} à $8^{mm},5$; longueur du céphalothorax, $3^{mm},3$ à 4^{mm}.

♂ : Nous possédons deux exemplaires, dont l'un, faiblement coloré (capturé sans doute peu après la mue), a les fémurs des pattes antérieures rayés de noir comme chez la ♀; la bande médiane de l'abdomen est couverte de squamules jaunâtres en avant, nacrées en arrière et, sous liquide, elle présente trois chevrons en avant des filières. Les bandes latérales incurvées du céphalothorax et la tache située en arrière de la strie thoracique sont couvertes de pubescence blanche.

Céphalothorax plus long que large, régulièrement arqué de chaque côté, ni joufflu, ni subanguleux comme chez les espèces précédentes. Yeux postérieurs séparés du bord du céphalothorax par un intervalle un peu moins grand que celui qui les sépare des yeux de la deuxième ligne. Groupe oculaire de même largeur en arrière qu'en avant[1].

Chélicères carénées, obliquement tronquées du côté interne

[1] *T. ogdeni* mériterait peut-être d'être rattaché au genre *Thyenillus* Simon, 1909.

dans le $^1/_3$ antérieur, leur face antérieure légèrement bombée, rugueuse, striée transversalement; marge antérieure présentant deux dents géminées, dont la postérieure très petite; marge postérieure offrant une dent courte, conique, aiguë. Crochet robuste.

Angle antéro-externe des lames-maxillaires prolongé et obtus, muni d'un tubercule dentiforme antérieur.

Patella + tibia I > III > II > IV.

Pattes-mâchoires (fig. 73). Tibia plus court en dessus que la patella, élargi en avant, un peu plus large en avant que long, avec l'angle intérieur interne subarrondi, l'angle antérieur

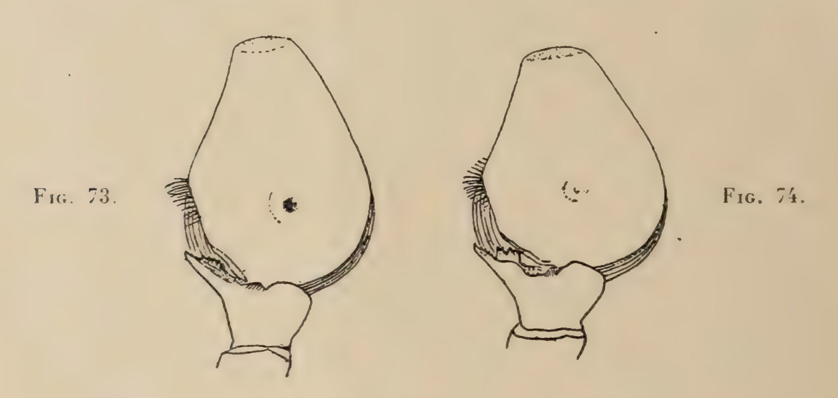


Fig. 73. — *T. ogdeni* ♂. Patte-mâchoire vue par dessus.
Fig. 74. — *T. ogdeni* var. *nyukiensis* ♂. Patte-mâchoire vue par dessus.

externe prolongé en apophyse assez grêle, dirigée obliquement en dehors, à bord postérieur droit, à bord antérieur denté vers l'extrémité, dilaté vers le milieu en crête également dentée[1].

Tarse plus long (1mm,1) que large (0mm,8), assez fortement rétréci en avant dès la moitié de sa longueur, à bord externe anguleux et muni vers cet angle de crins noirs, serrés. Le tarse, vu de profil, est élevé, dans le $^1/_3$ basal, en cône obtus.

[1] A en juger par la fig. 2 B des Peckham, cette crête ne paraît pas dentée chez le type.

Longueur totale, $7^{mm},5$ à 10^{mm} ; longueur du céphalothorax, $3^{mm},5$ à $4^{mm},5$.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (2 ♂, 6 ♀. V, IX).

T. ogdeni est signalé par les Peckham de la Colonie du Cap, du Mashonaland et du Natal.

4. *Thyene ogdeni* Peckham var. *nyukiensis* n. var.

(Fig. 74.)

Trois ♂ de Ngare na nyuki diffèrent de la forme que je rapporte à *T. ogdeni* par le tarse des pattes-mâchoires relativement plus large (longueur, 1^{mm} ; largeur, $0^{mm},8$). Chez un des exemplaires, le bord antérieur de l'apophyse tibiale est denté et brusquement dilaté en avant vers la base en lamelle perpendiculaire à l'article, à bords latéraux parallèles et inermes, à bord antérieur découpé en dents inégales (fig. 74). Cette apophyse tibiale rappelle celle de *T. leighi*, telle qu'elle est figurée par les Peckham (1903, pl. 25, fig. 1 c)[1].

D'une manière générale, certains caractères, comme la taille, la coloration, la forme de l'apophyse tibiale et même du tarse des pattes-mâchoires paraissent assez variables chez les *Thyene*, dont la plupart ont une aire de distribution très étendue. Ce genre est actuellement représenté en Afrique par 18 espèces : *T. australis* Peckham 1903 (Colonie du Cap), *T. bucculenta* (Gerstäcker) 1873 (Afr. or., Ethiopie), *T. corcula* Pavesi 1895 (Ethiopie), *T. coronata* Simon (Natal, Zululand), *T. crudelis* Peckham 1903 (Natal), *T. imperialis* (Rossi) 1847 (Région méditerranéenne, Ethiopie, Afr. or., Arabie, Inde, Malaisie), *T. inflata* (Gerstäcker) 1873 (Afr. or.), *T. leighi* Peckham 1903 (? var. de *T. ogdeni*) (Natal), *T. moreleti* (Lucas) 1846 (Algérie, Tunisie), *T. natali* Peckham 1903 (Natal), *T. orbicularis* (Gerstäcker) 1873 (Afr. or.), *T. ogdeni* Peckham 1903 (Colonie du Cap, Mashonaland, Natal) et var.

[1] *T. leighi* pourrait bien n'être qu'une variété de *T. ogdeni ;* les caractères séparatifs signalés par les Peckham et tirés des épines tibiales I sont de peu de valeur.

nyukiensis n. var. (Kilimandjaro), *T. pulchra* Peckham 1903 (Natal), *T. scalarinotum* Strand 1907 (Colonie du Cap), *T. squamulata* Simon 1886 (Sénégal, côte de Guinée, Afr. or.), *T. tamatavi* (Vinson) 1863 (Madagascar), *T. varians* Peckham 1901 (Madagascar), *T. vittata* Simon 1902 (Natal, Ethiopie).

Il faut mentionner deux genres très voisins : *Thyenula* Simon 1902 représenté par *T. juvenca* Simon 1902 de la Colonie du Cap et *Thyenillus* Simon 1909 comprenant une seule espèce (*T. fernandensis* Simon 1909, de l'Ile Fernando Poo).

Genre Hyllus C.-L. Koch 1846.

1. *Hyllus perspicuus* Peckham 1903.

(Fig. 75.)

H. perspicuus (♂♀). Peckham 1903, p. 209, pl. 23, fig. 2.

Cette espèce doit être assez largement répandue en Afrique australe et orientale ; elle est citée par les Peckham du Natal, du Mashonaland et de Zanzibar.

♀ : Yeux antérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait près du centre des médians), les médians subconnivents, deux fois plus gros que les latéraux, très rapprochés de ces derniers. Yeux de la deuxième ligne plus de deux fois plus petits que les latéraux antérieurs, plus rapprochés de ces derniers que des postérieurs. Yeux postérieurs environ de même grosseur que les latéraux antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle plus grand que leur diamètre. Groupe oculaire presque deux fois plus large que long, à bords latéraux parallèles, occupant un peu plus du $1/3$ de la longueur du céphalothorax, beaucoup plus étroit que ce dernier en arrière.

Bandeau deux fois environ plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs, couvert de poils blancs disposés en deux séries transversales de chaque côté des yeux médians antérieurs.

Epigyne (fig. 75) présentant une fossette subtriangulaire à angles arrondis, à peine plus large en arrière que longue. La partie antérieure de cette fossette est occupée par un processus en forme de langue ; en arrière de ce processus, la fossette présente une région profonde, semicirculaire, séparée du bord postérieur de la fossette par un intervalle de même dimension et creusé de chaque côté.

Longueur totale, 12 mm ; longueur du céphalothorax, 5mm.

♂ : Corps noir ; pubescence blanche dessinant sur le céphalothorax une bande marginale atténuée en avant, une bande transversale légèrement procurvée en avant des yeux postérieurs, deux larges bandes arquées en arrière des yeux postérieurs, ne se rejoignant pas sur la ligne médiane[1]. Pattes-mâchoires noires, avec l'extrémité des fémurs, les patellas et le côté interne des tibias revêtus de poils subsquamiformes et de longs crins blancs. Pattes noires, ornées en dessus de pubescence blanche formant une tache subbasale et apicale sur les fémurs, une ligne longitudinale supérieure des patellas aux tarses. Abdomen présentant une bande marginale et une bande médiane longitudinale interrompue de pubescence très blanche.

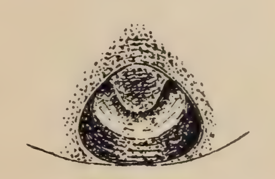


Fig. 75.

Hyllus perspicuus Peckham ♀.

Fig. 75. — Epigyne (à sec).

Tibias I et II pourvus de 3-3 épines en dessous, tibia I d'une, tibia II de deux épines latérales antérieures, protarses I et II munis de 2-2 épines inférieures, dépourvus d'épines latérales. Protarses III présentant deux verticilles d'épines, protarses IV, trois verticilles.

Longueur totale, 9mm,5 ; longueur du céphalothorax, 5mm.

Habitat: Mombo (1 ♂, 1 ♀, VI), Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, III).

H. perspicuus offre une grande ressemblance avec *H. albosignatus* (Bösenberg et Lenz) 1894 de Bagamoyo et *argyrotoxus*

[1] D'après Peckham, ces bandes se rencontreraient sur la ligne médiane chez le type.

Simon 1902, du Zululand, mais, chez *H. perspicuus*, le tibia de la patte-mâchoire du ♂ est pourvu de deux apophyses divergentes au bord externe, dont l'antérieure est, il est vrai, accolée au bulbe et peu visible[1].

2. *Hyllus ventrilineatus* Strand 1906.

H. ventrilineatus (♀). STRAND 1906, p. 665; 1908, p. 63, pl. 2, fig. 12; 1909[a], p. 75; (♂) de LESSERT 1915, p. 80, pl. 3, fig. 64, 65, 79, 80.

Cette espèce présente le faciès des *H. perspicuus* Peckham et *leucomelas* (Lucas)[2].

La pubescence est généralement très effacée chez nos exemplaires; un mâle fait cependant exception et son abdomen, revêtu de pubescence fauve, est orné d'une étroite bande longitudinale très blanche, effilée en arrière, atteignant les filières.

La région ventrale est noire, sauf chez un individu où elle est testacée, tachetée de brun-noir sur les côtés, avec une large bande testacée médiane rétrécie en arrière, divisée longitudinalement par une ligne médiane brun-noir.

H. ventrilineatus est remarquable par ses chélicères qui présentent en dessous, du côté externe, près de la base du crochet, une dépression généralement remplie d'une matière blanche.

La taille varie de 5^{mm} à $8^{mm},5$ (longueur du céphalothorax, $2^{mm},5$ à $4^{mm};5$).

Habitat: Ngare na nyuki (11 ♂. I).

J'ai reçu cette espèce du Transvaal (REIMOSER); BÖSENBERG et LENZ décrivent de Zanzibar un *H. gracilis*[3] qui présente beaucoup d'affinités avec *H. ventrilineatus*, mais dont le tarse des pattes-mâchoires est beaucoup plus étroit.

[1] *Marpessa robusta* Bösenberg et Lenz 1894, de l'Usambara, pourrait bien n'être que la ♀ de *H. perspicuus*.

[2] Cf. LUCAS 1858, p. 391, pl. 13, fig. 5. — *H. leucomelas* est répandu sur toute la côte de Guinée (SIMON).

[3] Cf. BÖSENBERG et LENZ 1894, p. 30, pl. 1, fig. 4, sub: *Attus*.

3. *Hyllus natali* Peckham 1903.

(Fig. 76.)

H. natalii (♀). Peckham 1903, p. 210, pl. 23, fig. 4 ; Strand 1909[a], p. 75.

Espèce facilement reconnaissable à sa région ventrale gris-fauve, ornée d'une tache subtriangulaire noire et à son épigyne (fig. 76) creusé d'une fossette antérieure, un peu plus large en arrière que longue, arrondie en avant, légèrement élargie et tronquée droit en arrière, séparée du bord postérieur par un intervalle bombé et lisse, un peu plus long que la fossette[1]. Celle-ci est divisée longitudinalement par un septum large et obtus naissant au milieu du bord postérieur, rétréci et mal défini en avant.



Fig. 76.

Hyllus natali Peckham ♀.

Fig. 76. — Epigyne (à sec).

Longueur totale, $9^{mm},2$[2]; longueur du céphalothorax, 4^{mm}.

Habitat: Kibonoto, zone des cultures (1 ♀).

Décrit du Natal par les Peckham, *H. natali* est signalé d'Ethiopie (Ginir Daua) par Strand. J'en ai reçu plusieurs exemplaires du Transvaal (Reimoser).

4. *Hyllus bevisi* n. sp.

(Fig. 77, 78.)

♀ : Céphalothorax brun-rouge, les yeux situés sur des taches noirâtres; région thoracique tachée de noir. Pubescence rousse et blanche, la pubescence blanche formant une bande marginale, deux bandes latérales, dont la supérieure ne s'étend pas

[1] L'intervalle séparant la fossette du bord postérieur de l'épigyne est nettement plus long que la fossette chez le type. (Cf. la fig. 4 A, pl. 23, de Peckham 1903.)

[2] La longueur totale est de 12^{mm} chez le type et de 13^{mm} chez l'exemplaire cité par Strand.

en arrière de la région céphalique. Région médiane du céphalothorax présentant une bande longitudinale de pubescence blanche. Cils blancs et roux. Bandeau [1] orné de deux lignes transversales de poils blancs de chaque côté des yeux médians antérieurs. Chélicères, pièces buccales, sternum brun foncé. Face antérieure des chélicères munie de poils subsquamiformes et de longs crins blancs. Pattes-mâchoires fauves ; une tache basale supérieure brun-noirâtre sur les patellas, une tache basale et une tache apicale de même couleur sur les tibias. Pattes brun-rougeâtre : un anneau apical brun-noir sur les fémurs et tibias ; une tache brun-foncé à la base des fémurs, des patellas, des tibias et à l'extrémité des protarses. Pattes et pattes-mâchoires couvertes de poils et de crins blancs et roux.

Abdomen très semblable par ses dessins à celui de *H. moestus* Peckham [2], couvert de pubescence noire et rousse, mêlée de poils blancs disposés en raies en avant. La pubescence blanche forme, dans la moitié antérieure, une bande médiane longitudinale élargie en arrière et coupée d'une bande plus foncée ; dans la moitié postérieure, quatre chevrons blancs, dont le postérieur interrompu. De chaque côté, une série longitudinale de quatre taches irrégulières très blanches, bordées de noir. Région ventrale fauve, à pubescence blanchâtre un peu mouchetée de noirâtre et bordée de noir sur les côtés. Chélicères, yeux, épines des pattes comme chez *H. perspicuus*, avec les tibias I et II pourvus de deux épines latérales antérieures. Patella + tibia I ($4^{mm},5$) $>$ IV $>$ II $=$ III.

Un fascicule de crins noirs, dirigés obliquement en avant sous les yeux de la deuxième ligne.

Epigyne (fig. 78) très voisin de celui de *H. æthiopicus* Strand [3] offrant une fossette subtrapézoïdale, à angles arrondis, rétrécie en avant, environ aussi large en arrière que longue, limitée par un fin rebord et présentant en arrière, de chaque côté, une

[1] Le bandeau est deux fois environ moins haut que le diamètre des yeux médians antérieurs.

[2] Cf. Peckham 1903, pl. 23, fig. 5.

[3] Cf. Strand 1906, p. 666 ; 1909ª, p. 85.

dépression noirâtre plus profonde. La fossette est séparée du pli épigastrique par un intervalle assez large.

Longueur totale, $12^{mm},5$; longueur du céphalothorax, 5^{mm}.

♂ : Corps et pattes brun-noir, les protarses antérieurs fauve-rouge clair, les protarses postérieurs fauve-rouge au milieu, les tarses fauve-rouge. Une tache plus claire autour de la strie thoracique. Crins du bandeau et des chélicères d'un blanc sale. Pubescence du céphalothorax et de l'abdomen gris foncé, à reflets argentés.



Hyllus bevisi n. sp.

FIG. 77. — ♂. Patte-mâchoire vue par dessous.
FIG. 78. — ♀. Epigyne (sous liquide).

Caractères comme chez la ♀. Chélicères normales. Pattes-mâchoires (fig. 77) noires, avec l'extrémité des tarses éclaircie ; tibias et tarses munis de longs crins noirs divergents. Tibia de même longueur environ en dessus que la patella, légèrement élargi en avant, plus long que large en avant, pourvu à son angle antéro-externe, d'une apophyse assez grêle, légèrement divergente, un peu resserrée vers le milieu, dilatée et tronquée en avant, avec le bord antérieur finement denté. Tarse plus long que le tibia, assez régulièrement ovale, muni d'un petit

bulbe subovale prolongé en arrière, du côté externe, en saillie conique obtuse, arquée; stylus naissant à la base du bulbe, du côté interne, arqué en avant et du côté externe sans atteindre le bord du tarse. Vu de profil, le tarse est obliquement tronqué à l'extrémité. Patella + tibia I = 5^{mm},5.

Longueur totale, 11^{mm},5 ; longueur du céphalothorax, 6 ^{mm}.

Habitat : Mombo (1 ♂, 1 ♀, types, VI).

Le ♂ de *H. bevisi* offre la coloration uniforme et la pubescence grise des *H. brevitarsis* Simon [1] et *holochalceus* Simon [2], dont il diffère par la structure des pattes-mâchoires. La ♀ est très voisine de *H. moestus* Peckham [3], mais, chez cette espèce, la fossette de l'épigyne est nettement arrondie.

Genre Evarcha Simon 1902.

1. *Evarcha chubbi* n. sp.

(Fig. 79, 80.)

♂ : Céphalothorax brun-noirâtre, les yeux latéraux antérieurs et postérieurs situés sur des taches noires ; une large bande procurvée éclaircie, jaune, en arrière des yeux postérieurs. Pubescence du céphalothorax (effacée) fauve et blanche ; cils des yeux rouge-orangé. Chélicères, pièces buccales brun-noirâtre. Sternum jaune. Pattes-mâchoires brun-noir, avec l'extrémité du fémur et la patella revêtues de pubescence blanche du côté externe ; tarse orné sur les côtés et en avant de crins blanchâtres. Pattes I et II brun-noirâtre, avec les tarses éclaircis, jaunes. Pattes III et IV jaunes, annelées de brun-noir ; un anneau basal et un large anneau apical sur les fémurs et tibias, un anneau apical sur les protarses. Abdomen testacé, orné de taches noirâtres formant deux bandes longitudinales séparées par une bande claire (ornée de chevrons noirâtres dans la moitié postérieure chez un des exemplaires). Pubescence de l'abdo-

[1] Cf. Simon 1902a, p. 391.
[2] Cf. Simon 1909, p. 432.
[3] Cf. Peckham, 1903, p. 208 pl. 23, fig. 5.

men blanche et rousse. Région ventrale testacée, marquée de trois lignes longitudinales noirâtres, parfois entièrement noirâtre. Filières noirâtres.

Yeux antérieurs subconnivents, en ligne recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait près du centre des médians ; une ligne passant par le sommet des yeux antérieurs serait droite), les médians deux fois plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne trois fois plus petits que les latéraux antérieurs, situés à égale distance de ces derniers et des postérieurs. Yeux postérieurs environ de même grosseur que les latéraux antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle à peine plus grand que leur propre diamètre. Groupe oculaire presque deux fois plus large que long, occupant les $^2/_5$ environ de la longueur du céphalothorax, un peu plus étroit que le céphalothorax en arrière, à bords latéraux presque parallèles.

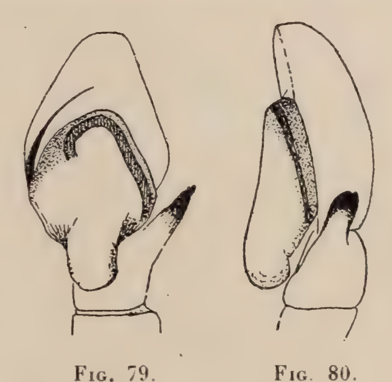


FIG. 79. FIG. 80.

Evarcha chubbi n. sp. ♂.

FIG. 79. — Patte-mâchoire gauche vue par dessous.

FIG. 80. — Patte-mâchoire gauche vue du côté externe.

Bandeau trois fois environ plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs, dépourvu de pubescence (? accidentellement).

Chélicères normales, à bords parallèles. Marge supérieure présentant deux dents contiguës ; marge inférieure munie d'une dent triangulaire, robuste, située près de la base du crochet.

Pattes-mâchoires (fig. 79 et 80). Tibia un peu plus court en dessus que la patella, un peu plus long que large en avant, pourvu à son extrémité, du côté externe, d'une apophyse environ aussi longue que l'article, presque droite, dirigée obliquement en avant et du côté externe, comprimée, graduellement atténuée vers l'extrémité qui est subaiguë et précédée d'une petite dent subapicale antérieure. Vue du côté externe, l'apo-

physe tibiale est assez large, à bords légèrement incurvés, présentant une petite échancrure à son bord antérieur. Tarse plus long que large, rétréci en avant depuis le $^1/_3$ basal, arrondi à l'extrémité. Bulbe ne dépassant pas le $^1/_3$ antérieur du tarse, atténué et obtus en avant, brusquement atténué en arrière en saillie obtuse à bords presque parallèles, dépassant en arrière le milieu du tibia. Stylus sétiforme, naissant vers le milieu du bulbe du côté externe, arqué en avant et du côté externe, mais n'atteignant pas le bord externe du tarse.

Pattes I plus longues et plus robustes que les suivantes; patella + tibia I > III > IV = II. Patellas et tibias frangés de crins noirs en dessous. Tibias I et II pourvus de 3-3 épines en dessous et de deux épines latérales antérieures; protarses I et II munis de 2-2 épines inférieures (et parfois d'une épine latérale antérieure apicale sur les protarses II). Protarses III présentant deux verticilles d'épines, protarses IV, trois verticilles.

Longueur totale, 5^{mm}; longueur du céphalothorax, $2^{mm},5$ à $2^{mm},7$.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (3 ♂, dont le type, IX).

E. chubbi se rapproche davantage, par la forme des pattes-mâchoires, des *E. jucunda* (Lucas) et *syriaca* Kulczynski[1] que de *E. natalica* Simon[2]. Le bulbe est cependant moins prolongé en arrière, l'apophyse tibiale plus grêle chez *E. syriaca* que chez *E. chubbi*. Cette dernière espèce doit être très voisine de *Saitis (?) sapiens* Peckham du Mashonaland[3], mais la fig. 5 A des Peckham, représentant les pattes-mâchoires, montre une apophyse tibiale plus aiguë, un bulbe ovale, un rostre moins long.

[1] Cf. Kulczynski 1911, p. 52, pl. 2, fig. 62-67.

[2] Cf. Simon 1892-1903, Vol. 2, p. 697, fig. 836 F ; 1902ª, p. 398. — *E. jucunda* est répandu de la région méditerranéenne jusque dans le Choa (Pavesi).

[3] Cf. Peckham 1903, p. 196, pl. 21, fig. 5.

2. *Evarcha chappuisi* n. sp.

(Fig. 81 à 84.)

♀ : Céphalothorax (fig. 81) jaune, avec les yeux situés sur des taches noires. Une ligne de pubescence blanche souligne le groupe oculaire de chaque côté. Cils blancs et fauves. Chélicères, pièces buccales, sternum, pattes-mâchoires, pattes jaunes. Abdomen (fig. 81) jaune-testacé, orné de trois lignes longitudinales brunes (formées de taches anastomosées), dont la médiane incomplète ; région ventrale marquée de trois lignes longitudinales indistinctes brunes.

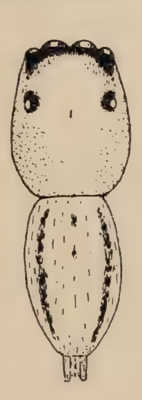


Fig. 81.



Fig. 82.

Evarcha chappuisi n. sp. ♀.

Fig. 81. — Corps vu par dessus.
Fig. 82. — Epigyne.

Céphalothorax plus long (2^{mm},3) que large (1^{mm},9).

Yeux antérieurs subconnivents, en ligne recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait près du centre des médians), les médians deux fois plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne trois fois plus petits que les latéraux antérieurs, situés à égale distance de ces derniers et des postérieurs. Yeux postérieurs un peu plus petits que les latéraux antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle égal environ à leur propre diamètre. Groupe oculaire d'$^1/_3$ plus large que long, occupant presque la $^1/_2$ de la longueur du céphalothorax, un peu plus large en arrière qu'en avant et un peu plus étroit que le céphalothorax en arrière.

Bandeau glabre, deux fois environ plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Chélicères verticales, munies d'une dent conique sur la marge postérieure.

Tibias I pourvus de 3-3 épines en dessous et d'une épine latérale antérieure ; protarses I munis de 2-2 épines inférieures, sans épines latérales. Protarses III présentant deux verticilles, protarses IV, trois verticilles d'épines.

Epigyne (fig. 82) en plaque mal définie, présentant en arrière deux canaux séminifères bruns, procurvés, limitant en arrière une dépression subpentagonale, tachée de noirâtre.

Longueur totale, $4^{mm},5$; longueur du céphalothorax, $2^{mm}3$.

Patella + tibia = $1^{mm},5$.

♂ : Le ♂ présente deux variétés de coloration ; un exemplaire est brun-clair, avec l'abdomen marqué, comme chez la ♀, de trois traits bruns parallèles ; les trois autres individus sont brun-noir et l'abdomen est coupé d'une assez large bande médiane testacée, divisée par une ligne brune longitudinale, couverte de pubescence blanche, bordée de brun-noir. Le céphalothorax est orné, de chaque côté du groupe oculaire, d'une bande de pubescence blanche ; ces bandes se rejoignent en arrière, sur la région thoracique, en dessinant un U. Cils fauves ; une ligne recurvée de pubescence blanche sous les yeux antérieurs ; quelques crins blancs sur le bord inférieur du bandeau.

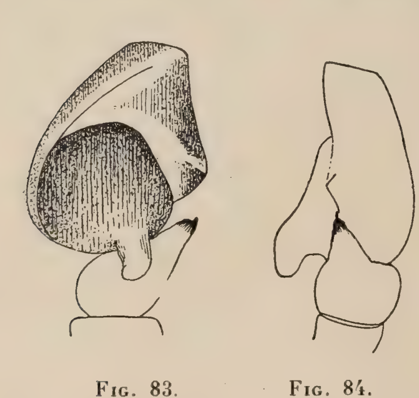


Fig. 83. Fig. 84.

Evarcha chappuisi n. sp. ♂.

Fig. 83. — Patte-mâchoire gauche vue par dessus.

Fig. 84. — Patte-mâchoire gauche vue du côté externe.

Yeux comme chez *E. chubbi*.

Pattes-mâchoires (fig. 83, 84) du même type que chez *E. chubbi*, mais avec l'apophyse tibiale plus courte, légèrement échancrée avant l'extrémité, sur le bord antérieur, et, vue du côté externe, triangulaire. Bulbe subarrondi, prolongé en arrière en saillie plus courte que chez *E. chubbi*. Le tarse est plus dilaté au bord externe que chez *E. chubbi* et forme une saillie

subtriangulaire. Pattes I plus longues et plus robustes que les suivantes. Patella + tibia I > III > IV = II.

Armature des pattes comme chez la ♀, mais les tibias I sont pourvus, comme chez *E. chubbi*, de deux épines latérales antérieures et les protarses II sont généralement munis d'une épine latérale apicale antérieure. Patellas et tibias I frangés de crins noirs en dessous.

Longueur totale, $4^{mm},5$ à $5^{mm},5$; longueur du céphalothorax, $2^{mm},5$ à $2^{mm},7$.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (4 ♂, 2 ♀, dont les types, X).

Genre Plexippus C.-L. Koch 1850.

1. *Plexippus (?) auberti* n. sp.

(Fig. 85, 86.)

♀ : Céphalothorax brun-rouge foncé, avec la région céphalique presque noire ; une bande médiane longitudinale plus claire sur la région thoracique. Chélicères, sternum, pattes-mâchoires, pattes brun-noir. Tarses des pattes éclaircis. Abdomen (fig. 85) brun-noirâtre, ponctué de testacé, coupé d'une bande médiane à bords presque parallèles, bordée latéralement de deux lignes plus claires. Région ventrale noirâtre. Pubescence frottée ; région céphalique (?) et bande abdominale couvertes de pubescence d'un jaune vif. Des crins noirs dirigés en avant sur le bord antérieur du céphalothorax et sous les yeux de la deuxième ligne.

Céphalothorax peu élevé, presque plan en dessus, sans dépression entre les yeux.

Yeux antérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait par le centre des médians), les médians subconnivents, deux fois plus gros que les latéraux, séparés des latéraux par un intervalle égal au $^1/_3$ du diamètre de ces derniers. Yeux de la deuxième ligne plus de deux fois plus petits que les latéraux antérieurs, un peu plus rapprochés

de ces derniers que des postérieurs. Yeux postérieurs de même grosseur que les latéraux antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle égal à leur diamètre. Groupe oculaire presque deux fois plus large que long, occupant un peu plus du $^1/_3$ de la longueur du céphalothorax, à bords latéraux parallèles, moins large que le céphalothorax en arrière.

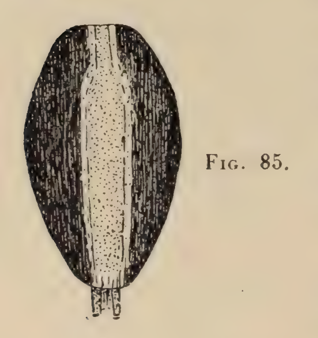


Fig. 85.

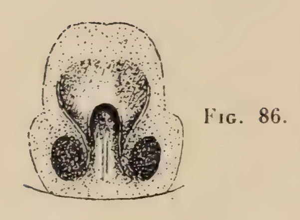


Fig. 86.

Plexippus auberti n. sp. ♀.

Fig. 85. — Abdomen vu par dessus.

Fig. 86. — Epigyne (sous liquide).

Bandeau trois fois environ plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs, pourvu de longs crins noirs.

Marge supérieure des chélicères présentant deux dents contiguës; marge inférieure munie d'une dent.

Tibias I et II pourvus de 3-3 épines en dessous; tibia I d'une, tibia II de deux épines latérales antérieures. Protarses I et II munis de 2-2 épines inférieures, dépourvus d'épines latérales. Protarses III présentant deux verticilles d'épines, protarse IV, trois verticilles[1].

Epigyne (fig. 86) en plaque fauve, un peu plus longue que large, rétrécie et arrondie dans la moitié antérieure, présentant en avant une plagule cordiforme, légèrement bombée, mal définie en avant, limitée de chaque côté par un rebord incurvé, découpée, au milieu de son bord postérieur, par l'extrémité arrondie d'une fossette longitudinale à bords parallèles en avant, divergente en arrière; de chaque côté de cette fossette deux dépressions ovales noires (réceptacles séminaux).

♀: Longueur totale, $8^{mm},5$; longueur du céphalothorax, $3^{mm},5$ à 4^{mm}.

Habitat: Ngare na nyuki (4 ♀, dont les types, I).

[1] Les pattes I sont en partie mutilées.

Genre Pochyta Simon 1900.

1. *Pochyta simoni*[1] n. sp.

(Fig. 87 à 91.)

♀: Aire oculaire du céphalothorax brun-noir; région thoracique brun-noirâtre, marquée de stries rayonnantes plus foncées et ornée d'une bande médiane assez large et de deux bandes submarginales plus étroites, jaunes. Une ligne marginale noire. Chélicères, pièces buccales brun-noir; sternum fauve, teinté de noirâtre sur les bords. Pattes-mâchoires jaunes, teintées de brun-rouge en avant; pattes jaunes, les antérieures teintées de brun-rouge, les postérieures plus ou moins distinctement annelées de noirâtre. Abdomen noirâtre, orné de lignes longitudinales testacées assez serrées convergeant vers une bande médiane testacée (un peu variable) présentant plusieurs dilatations anguleuses et marquée de quatre points; cette bande est coupée en arrière de trois chevrons noirâtres (fig. 87). Région ventrale testacée, variée de noirâtre avec une bande médiane plus ou moins indiquée; filières testacées, cerclées de noirâtre, les filières supérieures noirâtres.



Fig. 87.



Fig. 88.

Pochyta simoni n. sp. ♀.

Fig. 87. — Corps vu par dessus.

Fig. 88. — Epigyne (sous liquide).

Aire oculaire couverte de poils[2] rouge-orangé et fauves. Cils rouge-orangé. Bandeau glabre, muni d'une ligne marginale inférieure de barbes longues, serrées, obliques, blanc-jaune. Abdomen revêtu de pubescence rouge et blanchâtre.

[1] Dédié à la mémoire de mon illustre et vénéré maître, M. Eugène Simon, en souvenir reconnaissant des précieux et bienveillants conseils que j'ai reçus de lui et des sentiments d'affection dont il a bien voulu m'honorer.

[2] La pubescence est formée de poils simples.

Yeux antérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente à la base des latéraux passerait par le centre des médians), les médians deux fois plus gros que les latéraux. Yeux médians contigus, séparés des latéraux par un intervalle plus petit que le rayon de ces derniers. Yeux de la deuxième ligne trois fois plus petits que les latéraux antérieurs, à peine plus rapprochés de ces derniers que des postérieurs. Yeux postérieurs à peine plus petits que les latéraux antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle égal à leur propre diamètre. Groupe oculaire formant un rectangle aussi large en avant qu'en arrière, d'$^1/_3$ plus large que long, dépassant un peu en arrière le $^1/_3$ de la longueur du céphalothorax, un peu moins large que ce dernier en arrière.

Bandeau incliné en arrière, trois fois au moins plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Chélicères verticales, à bords parallèles, leur face antérieure convexe près de la base; marge antérieure munie de deux dents coniques, contiguës, dont la postérieure la plus petite; marge postérieure armée d'une forte dent assez éloignée de la base du crochet, subtriangulaire, aiguë, déprimée, à bords arqués.

Pattes antérieures plus robustes que les postérieures. Tibias I pourvus de 4-4 épines inférieures assez longues, couchées, les postérieures situées près de la base de l'article. Protarses I munis en dessous de 2-2 longues épines couchées, dépourvues d'épines latérales[1].

Patella + tibia IV (= $2^{mm},2$) > I > III > II.

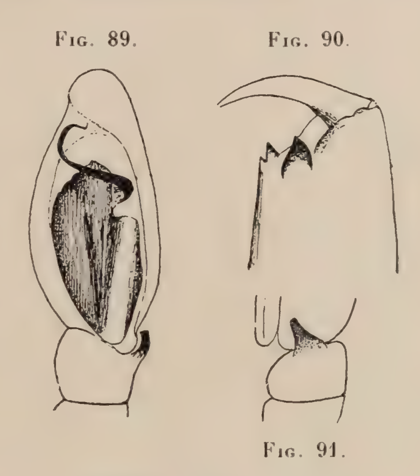
Epigyne présentant sous liquide (fig. 88) une région antérieure limitée par deux lignes brunes recourbées et réunies en X sur la ligne médiane et une région postérieure un peu moins longue et marquée, au bord du pli épigastrique, de deux tachettes noires. A sec, l'épigyne présente une fossette antérieure profonde, subtrapézoïdale, à angles arrondis, plus large que longue, divisée longitudinalement par un fin septum,

[1] Les protarses II sont munis de deux épines latérales antérieures.

cachée par de longs poils blancs. Cette fossette est séparée du pli épigastrique par un intervalle lisse de même longueur ou un peu plus court que la fossette.

Longueur totale, 6^{mm} à 6^{mm},5; longueur du céphalothorax, 2^{mm},5 à 3^{mm}.

♂ : Coloration, yeux, épines comme chez la ♀. Les lignes submarginales du céphalothorax sont revêtues de pubescence blanche et l'abdomen présente une bande marginale testacée couverte de poils blancs. Pattes-mâchoires jaune-testacé, avec la base des fémurs rembrunie, l'apophyse tibiale, le tarse et le bulbe brun-noir. Extrémité des fémurs, patellas et tibias des pattes-mâchoires revêtus de poils blancs, les tarses de longs crins noirs, serrés[1].



Pochyta simoni n. sp. ♂.

Fig. 89. — Patte-mâchoire gauche vue par dessous.

Fig. 90. — Chélicère gauche vue par dessous.

Fig. 91. — Tibia patte-mâchoire gauche vue du côté externe.

Chélicères (fig. 90) comme chez la ♀, un peu plus longues, la dent de la marge postérieure plus développée. Bord interne seul caréné; crochet normal, finement serrulé en dessous.

Pattes-mâchoires (fig. 89 et 91). Tibia, vu de profil, plus haut que long et plus court en dessus que la patella, pourvu d'une apophyse externe plus courte que l'article. Vue du côté externe (fig. 91), cette apophyse, dirigée obliquement en avant et en bas, est régulièrement atténuée en avant et obtuse. Vue par dessous (fig. 89), cette apophyse est incurvée et son angle

[1] Un ♂ du Mérou diffère du type par le sternum noir, les fémurs I presque entièrement brun-noir, les fémurs et les tibias des pattes-mâchoires brun-noir. Les pattes postérieures sont plus nettement annelées de noir que chez le type et les cils des yeux sont blancs au lieu d'être rouge-orangé.

apical interne forme une très petite dent. Le tarse, plus long que tibia + patella, est, vu de profil, régulièrement arqué ; vu par dessous (fig. 89), il est deux fois plus long que large, avec le bord interne un peu plus convexe que l'externe, terminé en rostre obtus, très court, cinq fois plus court que l'article. Le tarse est muni à sa base, près de l'apophyse tibiale, d'une saillie arrondie, située sous l'extrémité postérieure du bulbe. Ce dernier organe est allongé, obliquement tronqué en avant, atténué et conique en arrière, creusé d'un sillon médian longitudinal, échancré du côté externe, dans le $^1/_3$ antérieur. Cette échancrure donne naissance à un stylus noir en lanière, dirigé obliquement en avant du côté interne, puis replié en S, atteignant ou dépassant l'alvéole du tarse (fig. 89).

Longueur totale, $4^{mm},5$ à $5^{mm},5$; longueur du céphalothorax, 2^{mm} à 3^{mm}.

Habitat: Kiboscho 3000 à 4000 m. (24 ♀, 6 ♂, dont les types, II), Mérou, zone forestière des pluies (1 ♂, var., I).

P. simoni diffère de la plupart des espèces du genre *Pochyta* par ses protarses I munis de 2-2 épines inférieures seulement[1] et dépourvus d'épines latérales, ses chélicères parallèles chez le ♂ (non divergentes) et peu dissemblables d'un sexe à l'autre[2].

La ♀ doit être très voisine de *Pochyta albimana* dont Simon (1902[a], p. 415) n'indique pas l'armature des pattes. *P. simoni* présente certaines affinités avec *Theratoscirtus torquatus* Simon 1903 et *versicolor* Simon 1902 (épines des pattes, chélicères) mais s'en distingue par la longueur relative des pattes III et IV, les pattes-mâchoires, etc.

La majeure partie des espèces du genre *Pochyta* sont décrites de l'Afrique occidentale. Ce genre comptait jusqu'ici neuf espèces dont voici la liste : *P. albimana* Simon 1902 (Madagascar), *P. fastibilis* Simon 1903 (Guinée esp.), *P. insulana*

[1] *P. solers* Peckham (Cf. Peckham 1903, p. 199, p. 22, fig. 1) ne présente également que 2-2 épines sous les protarses I et II, mais ces articles sont pourvus d'épines latérales.

[2] Comme chez *P. occidentalis* Simon.

Simon 1909 (Ile Principe), *P. major* Simon 1902 (Gabon), *P. occidentalis* Simon 1902 (Gabon), *P. pannosa* Simon 1903 (Guinée esp.), *P. pulchra* (Thorell) 1899 (Cameroun), *P. solers* Peckham 1903 (Mashonaland), *P. spinosa* Simon 1901 (Sierra Leone.)

C. Salticidae fissidendati.

Genre Hasarius Simon 1871.

1. *Hasarius roeweri* n. sp.

(Fig. 92 et 93).

♂: Céphalothorax brun-noirâtre, les yeux situés sur les taches noires; en arrière du groupe oculaire, une bande plus claire, en forme de croissant, couverte de pubescence blanche [1]. Cils et barbes blancs. Chélicères brun-rouge, chagrinées et revêtues de crins blancs à leur base en avant. Pièces buccales, sternum fauve-noirâtre. Pattes I et II brun-noirâtre, avec la partie supérieure des patellas fauve-olivâtre, les hanches et les tarses jaunes; pattes postérieures jaunes, la région antérieure des fémurs, l'extrémité des patellas, deux anneaux sur les tibias et un anneau apical sur les protarses brun-noirâtre. Abdomen détérioré.

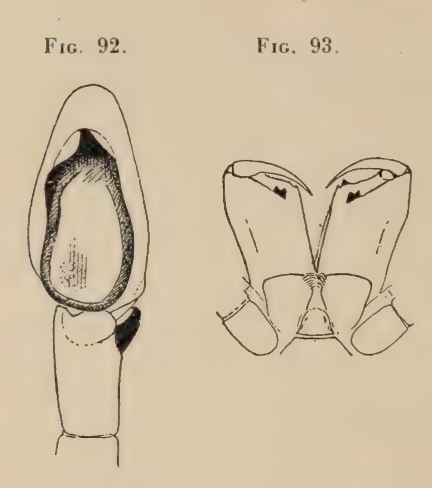
Céphalothorax plus long (2^{mm},5) que large (2^{mm}), de même forme que chez *H. adansoni,* lisse.

Yeux antérieurs subcontigus [2], en ligne recurvée (une ligne tangente au bord inférieur des latéraux passerait par le centre des médians), les médians deux fois plus gros que les latéraux. Yeux de la deuxième ligne trois fois environ plus petits que les postérieurs, situés à égale distance environ des postérieurs

[1] La pubescence du corps est formée de poils simples. Sur le céphalothorax, il y a des vestiges de pubescence fauve doré, sur les pattes, de pubescence fauve et blanche.

[2] Comme chez *Hasarius insignis* Simon 1886 et *rufociliatus* Simon 1897.

et des antérieurs, séparés des postérieurs par un intervalle un peu plus petit que le diamètre de ces derniers. Groupe oculaire d'$^1/_3$ plus large que long, à peine plus large en avant qu'en arrière, plus étroit que le céphalothorax en arrière, atteignant les $^2/_5$ de la longueur du céphalothorax.



Hasarius roeweri n. sp. ♂.

Fig. 92. — Patte-mâchoire gauche vue par dessous.

Fig. 93. — Chélicères et pièces buccales vues par dessous.

Bandeau trois fois plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Lames-maxillaires (fig. 93) dilatées et tronquées en avant, subanguleuses[1].

Labium d'$^1/_5$ plus large à la base que long, atteignant en avant le milieu des lames.

Chélicères (fig. 93) légèrement projetées en avant, à bords parallèles, munies d'une dent cariniforme bifide à leur marge postérieure et de deux petites dents subégales géminées à l'angle de la marge antérieure[2].

Pattes-mâchoires (fig. 92) jaunes, avec le fémur et le tarse rembrunis, la patella, le tibia et la base du tarse garnis de poils très blancs. Tibia de même longueur environ que la patella, presque deux fois plus long que large, à bords latéraux parallèles, à bord antérieur obliquement tronqué en dessus avec l'angle interne subtriangulaire, l'angle externe prolongé en apophyse noire, plus courte que le diamètre de l'article, dirigée obliquement en avant, recourbée en crochet du côté interne à l'extrémité. Tarse ovale allongé, plus long que le tibia, presque

[1] Les lames sont arrondies à l'extrémité chez le génotype, *H. adansoni*, et le labium dépasse un peu en avant le milieu des lames.

[2] Chez *H. adansoni*, les chélicères sont légèrement atténuées en avant et les dents de la marge antérieure sont très inégales.

entièrement occupé en dessous par un bulbe également allongé, un peu dilaté en avant du côté interne, donnant naissance à l'extrémité à un stylus (?) noir, subtriangulaire (fig. 92).

Patella + tibia I (= 2^{mm},1) > IV > II > III. Tibias I pourvus de 3-4 longues épines en dessous et d'une épine basale antérieure; protarses I beaucoup plus courts que les tibias, munis de 2-2 longues épines inférieures et d'une épine apicale antérieure.

Longueur totale, 5^{mm}; longueur du céphalothorax, 2^{mm},5.

Habitat: Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, type, X).

Chez *Hasarius adansoni* (Audouin) 1825, espèce cosmopolite répandue dans toutes les régions chaudes du monde, le tibia des pattes-mâchoires est beaucoup plus long que la patella et plus de trois fois plus long que large, l'apophyse est presque droite, spiniforme, le tarse est plus court que le tibia, le stylus est court, spiniforme (Cf. SIMON 1892-1903, Vol. 2, p. 772, fig. 916 B). *H. roeweri* diffère de cette espèce par ses lames-maxillaires subanguleuses, ses yeux antérieurs subcontigus; ce dernier caractère se retrouve chez deux espèces très voisines, *H. insignis* Simon de Mayotte[1] et *rufociliatus* Simon 1897 de Mahé[2], qui se différencient de *H. roeweri* par leurs pattes-mâchoires ornées d'une frange blanche sur le côté interne des patellas chez *H. rufociliatus* et dépourvues de frange chez *H. insignis*.

2. *Hasarius berlandi* n. sp.

(Fig. 94 à 97.)

♀: Céphalothorax jaune, avec la région oculaire noirâtre et, sur la région thoracique, deux bandes submédianes et une ligne marginale noirâtres. Pubescence frottée. Cils blancs. Pattes-mâchoires jaunes, rembrunies vers l'extrémité. Chélicères, pièces buccales brun-rouge. Sternum jaune, teinté de noirâtre sur les bords. Pattes jaunes, avec les tibias, protarses et tarses rembrunis. Abdomen (en mauvais état de conservation) noi-

[1] Cf. SIMON 1886, p. 392.
[2] Cf. SIMON 1897, p. 387.

râtre, marqué de lignes longitudinales testacées et d'une zone médiane testacée, ornée de quelques chevrons indistincts. Filières testacées, les inférieures noires.

Céphalothorax plus long (2^{mm},4) que large (1^{mm},7), lisse.

Yeux comme chez *Hasarius roeweri* (p. 509). Lames-maxillaires dilatées et subarrondies à l'extrémité. Labium plus large que long, atteignant la moitié de la longueur des lames.

Chélicères verticales, à bords parallèles; marge antérieure munie de deux dents coniques subégales, marge postérieure d'une dent cariniforme bifide.

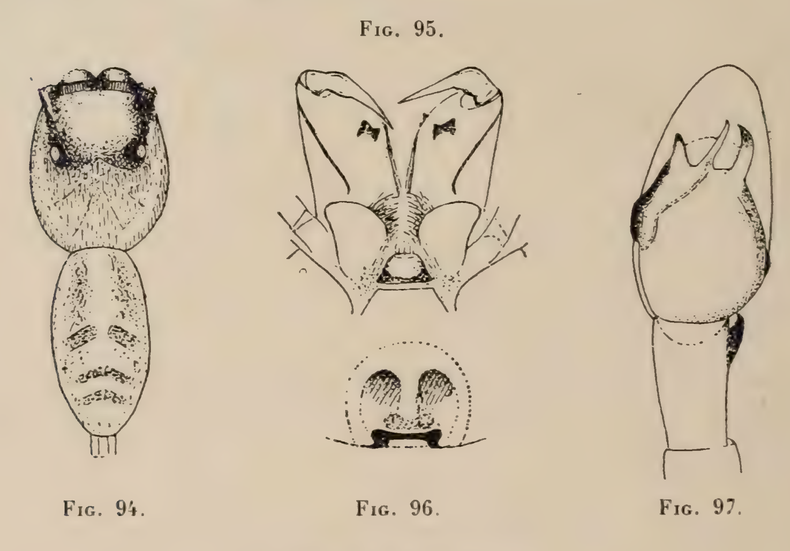


Fig. 95.

Fig. 94. Fig. 96. Fig. 97.

Hasarius berlandi n. sp.

Fig. 94. — ♂. Corps vu par dessus.
Fig. 95. — ♂. Chélicères vues par dessous.
Fig. 96. — ♀. Epigyne (sous liquide).
Fig. 97. — ♂. Patte-mâchoire vue par dessous.

Patella + tibia IV (= 1^{mm},8) > I > II > III. Tibias pourvus de 4-4 épines en dessous, sans épines latérales; protarses I munis de 2-2 longues épines inférieures, sans épines latérales.

Epigyne sous liquide (fig. 96) en plaque à peine plus large que longue, en forme de fer à cheval, entourée d'un rebord testacé, tronquée droit en arrière, présentant en avant deux

fossettes brunes et, en arrière, un trait transversal brun, dilaté aux extrémités latérales. A sec, la plaque est creusée d'une fossette antérieure mal définie, limitée en arrière par un rebord recurvé.

Longueur totale, 5^{mm},5 ; longueur du céphalothorax, 2^{mm},4.

♂ : Céphalothorax brun-rougeâtre, avec la région céphalique obscurcie, les yeux situés sur les taches noires. Chélicères, pièces buccales brun-rouge. Sternum et pattes testacés, avec l'extrémité des protarses I rembrunie. Abdomen testacé, orné, dans la moitié antérieure, de deux taches longitudinales noirâtres, indistinctes, dans la moitié postérieure, de trois chevrons noirâtres (fig. 94). Pubescence du céphalothorax et de l'abdomen formée de poils fauve clair ; de chaque côté de la région thoracique, une bande de pubescence blanche incurvée. Cils blancs.

Yeux comme chez *H. roeweri,* avec les yeux de la deuxième ligne quatre fois au moins plus petits que les postérieurs, le groupe oculaire atteignant presque la moitié de la longueur du céphalothorax. Bandeau quatre fois plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs. Chélicères (fig. 95) légèrement projetées en avant, à bords parallèles, munies de deux dents inégales sur la marge antérieure et d'une dent cariniforme bifide sur la marge postérieure. Face antérieure des chélicères striée et rugueuse ; face postérieure divisée par une carène longitudinale oblique. Crochet renflé à la base.

Lames-maxillaires arquées en dehors, avec l'angle externe prolongé et obtus. Labium un peu plus large en arrière que long, atteignant presque la moitié de la longueur des lames.

Pattes-mâchoires (fig. 97) jaune-testacé, avec le tarse rembruni, l'apophyse tibiale brun-noir. Patella (?), tibia et tarse revêtus de longs poils blancs. Tibia à peine plus court que la patella, à bords presque parallèles, presque deux fois plus long que large, pourvu à l'extrémité, du côté externe, d'une apophyse deux fois environ plus courte que le diamètre de l'article, dirigée en avant et recourbée en crochet du côté interne à l'extrémité. Vue du côté externe, l'apophyse tibiale est trian-

gulaire. Tarse ovale-allongé, beaucoup plus long que le tibia et presque deux fois plus long que large, presque entièrement occupé en dessous par un bulbe subarrondi présentant à son bord antérieur trois apophyses dirigées en avant, dont l'interne sub-triangulaire; la médiane (stylus) très grêle est de même longueur environ que l'externe qui est incurvée et subaiguë (fig. 97).

Patella + tibia I (= $3^{mm},5$) > II > IV > III. Pattes antérieures nettement plus longues et un peu plus robustes que les suivantes. Protarse I d'$^1/_5$ plus court que le tibia, deux fois plus long que le tarse. Epines comme chez la ♀, mais les tibias I sont pourvus d'une épine antérieure basale et les protarses I d'une épine antérieure apicale.

Longueur totale, $5^{mm},5$ à 6^{mm}; longueur du céphalothorax, 3^{mm}.

Habitat: Kibonoto, 2000-2500 m. (3 ♂, 1 ♀, dont les types, X).

Bien que *H. berlandi* se différencie du génotype (*H. adansoni*) par la forme des lames-maxillaires et ses chélicères carénées en dessous, nous le maintenons provisoirement dans le genre *Hasarius*.

H. berlandi se distingue de ses congénères africains par le bulbe des pattes-mâchoires muni de trois apophyses antérieures.

Genre Tusitala Peckham 1902.

1. *Tusitala emertoni* n. sp.

(Fig. 98 à 100.)

♀ : Céphalothorax brun clair, avec les yeux (sauf les médians antérieurs) situés sur des taches noires, couvert de poils simples blancs et roux mêlés. Cils blancs ; barbes blanches longues, décumbantes. Chélicères fauves ; pièces buccales, sternum fauves, teintés de noirâtre. Pattes-mâchoires jaunes. Pattes jaunes, avec les tibias vaguement annelés de noirâtre. Pubescence des pattes-mâchoires et des pattes blanche. Abdomen testacé, orné de dessins plus foncés (très effacés chez notre

exemplaire)[1], revêtu de poils blancs et roux. Région ventrale coupée d'une bande longitudinale noirâtre.

Céphalothorax plus long (2^{mm},5) que large (1^{mm},8), convexe en arrière de l'aire oculaire.

Yeux antérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au bord inférieur des latéraux passerait vers le centre des médians), les médians contigus, deux fois plus gros que les latéraux, qui sont séparés des médians par un intervalle plus petit que le rayon des latéraux. Yeux de la deuxième ligne quatre fois plus petits que les postérieurs, un peu plus rapprochés des antérieurs que des postérieurs, séparés des yeux postérieurs par un intervalle plus grand que le diamètre de ces derniers. Groupe oculaire d'$^1/_3$ plus large que long, à peine plus large en arrière qu'en avant, aussi large en arrière que le céphalothorax, atteignant en arrière la moitié de la longueur du céphalothorax.

Bandeau très réduit, sept fois environ plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs,

Chélicères verticales, de même forme que chez *T. braunsi* (Peckham)[2], munies de deux dents contiguës sur la marge antérieure et d'une dent bifide sur la marge postérieure.

Lames-maxillaires arrondies en avant comme chez *T. braunsi.*

Patella + tibia I = IV > III > II. Tibias I pourvus en dessous de 3-3 épines, de trois épines latérales antérieures et d'une épine latérale postérieure ; protarses I munis de deux épines inférieures et de deux épines latérales de chaque côté.

Epigyne (sous liquide, fig. 99) de forme très voisine de celle

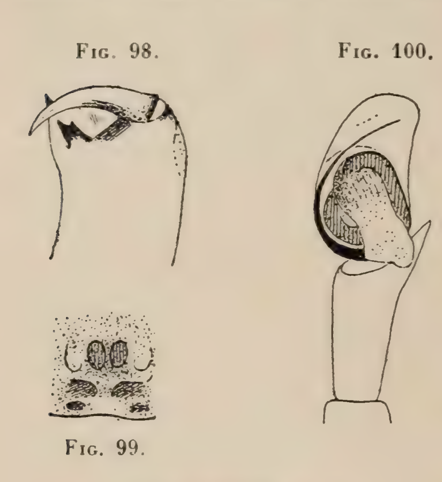
[1] Chez une *Tusitala* ♀ du Ruanda, que j'attribue à *T. barbata* Peckham, la pubescence de l'abdomen est blanche et rousse, mouchetée de brun-noir ; l'abdomen est orné, vers le milieu de sa longueur, de deux traits transversaux procurvés brun-noir et, un peu au-dessus des filières, d'un chevron recurvé brun-noir.

[2] *Tusitala braunsi*, de la Colonie du Cap, décrit et figuré par les PECKHAM (1902, p. 331, sub : *Monclova*, et 1903, p. 245, pl. 28, fig. 1) pourrait être la ♀, soit de *T. barbata* Peckham, soit de *T. hirsuta* Peckham. A en juger par la fig. 1 c des PECKHAM, le bandeau est assez long chez *T. braunsi.* — *T. sansibarica* décrit par STRAND (1907, p. 748 ; 1907-08, p. 219) de Zanzibar paraît être une espèce très voisine de *T. braunsi.*

de *T. braunsi* (Peckham), mais avec les réceptacles séminaux antérieurs égaux et moins allongés, les tachettes postérieures plus écartées. A sec, l'épigyne présente une dépression fovéiforme de chaque côté des réceptacles séminaux.

Longueur totale, 5^{mm}; longueur du céphalothorax, 2^{mm},5.

♂ : Céphalothorax brun foncé, avec les taches oculaires noires. Cils et barbes blancs. La pubescence blanche forme une tache en croissant sur la pente postérieure du céphalothorax. Chélicères brun-rouge ; pièces buccales, sternum brun-noir. Pattes jaunes, avec les tibias et les protarses annelés de brun-noir, l'extrémité des fémurs obscurcie. Pattes I presque entièrement rembrunies (sauf la région médiane des protarses). Abdomen comme chez *T. barbata* Peckham[1], noir, orné d'une ligne médiane de chevrons testacés, dont les antérieurs disjoints et, de chaque côté, d'une série de quatre tachettes testacées. Région ventrale testacée, marquée d'une large bande longitudinale noirâtre.



Tusitala emertoni n. sp.

Fig. 98. — ♂. Chélicère gauche vue par dessous.
Fig. 99. — ♀. Epigyne (sous liquide).
Fig. 100. — ♂. Patte-mâchoire gauche vue par dessous.

Yeux comme chez la ♀, avec le groupe oculaire nettement plus large en arrière qu'en avant.

Chélicères (fig. 98) de même forme que chez *T. barbata*, longues et incurvées, leur face antérieure creusée d'une fossette apicale et ornée de longs crins blancs et fauves sériés, incurvés à l'extrémité. Marge antérieure pourvue de deux dents écartées, dont l'interne la plus

[1] Cf. Peckham 1902, p. 330 et 1903, p. 243, pl. 28, fig. 2 et Simon 1892-1903, Vol. 2, p. 780, fig. 940-943, I-L.

longue; marge postérieure munie d'une dent inégalement bifide, la branche antérieure étant plus courte que l'apicale.

Lames-maxillaires deux fois plus longues que larges, un peu arquées, leur angle antérieur externe un peu saillant, mais obtus.

Labium presque deux fois plus long que large.

Pattes-mâchoires (fig. 100) jaunes, avec le fémur et la base du tarse rembrunis, ornés de longs crins blancs. Patella plus longue que large, à bords parallèles ; tibia plus long que la patella, plus court que le fémur, deux fois plus long que large, pourvu à l'extrémité d'une apophyse conique, dirigée obliquement en avant, aussi longue que le diamètre de l'article. Tarse un peu arqué, un peu plus long que le tibia[2], deux fois plus long que large. Bulbe subarrondi ; région médiane membraneuse, oblique, tronquée en arrière et marquée de trois petites impressions sigilliformes. Stylus naissant à la base du bulbe, du côté interne, recourbé en avant et du côté externe, atteignant presque l'extrémité du tarse.

Pattes I plus longues et un peu plus robustes que les suivantes qui sont subégales. Epines comme chez la ♀.

Longueur totale, 5^{mm} ; longueur du céphalothorax, $2^{mm},2$.

Habitat : Ngare na nyuki (1 ♂, type, XI).

T. emertoni est très voisin de *T. barbata* ; il se distingue d'un exemplaire du Ruanda que j'attribue à cette dernière espèce (fig. 104) par le tibia des pattes-mâchoires moins allongé, la forme du bulbe.

2. *Tusitala barbata* Peckham 1902,

subsp. *longipalpis* n. subsp.

(Fig. 101 à 103.)

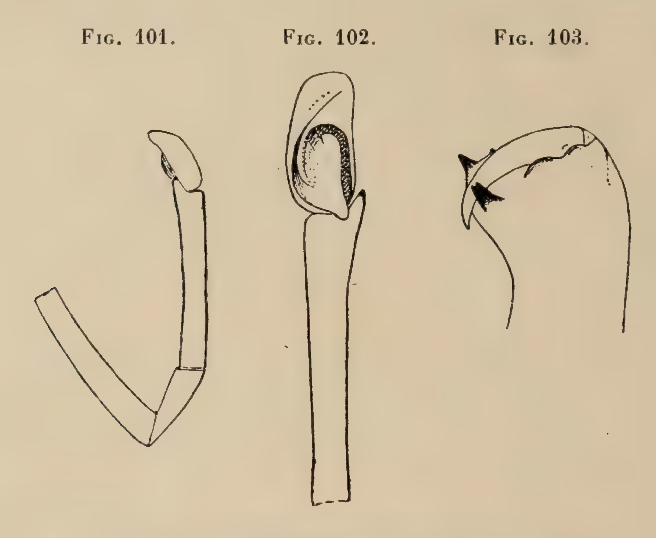
Cette sous-espèce diffère du type (fig. 104) par ses pattes-mâchoires très allongées (fig. 101, 102). Le tibia est aussi long

[1] C'est le contraire chez *T. barbata*.

($1^{mm},8$) que le fémur, plus de deux fois plus long que le tarse, huit fois plus long que large. Apophyse tarsale, vue de profil, taillée en biseau à l'extrémité.

Dent postérieure des chélicères régulièrement atténuée en avant, découpée à l'extrémité en deux dents égales (fig. 103). Pattes jaunes, avec l'extrémité des fémurs, la face antérieure des tibias I et II noirâtres. De chaque côté de la région thoracique, une bande arquée de pubescence blanche.

Fig. 101. Fig. 102. Fig. 103.



Tusitala barbata longipalpis n. subsp. ♂.

Fig. 101. — Patte-mâchoire gauche vue du côté externe.
Fig. 102. — » » » vue par dessous.
Fig. 103. — Chélicère gauche vue par dessous.

Yeux comme chez *T. emertoni*, mais les latéraux antérieurs séparés des médians par un intervalle égal au rayon des latéraux. Groupe oculaire presque deux fois plus large que long, nettement plus large en arrière qu'en avant. Bandeau trois fois environ plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs. Tibia + patella I ($= 4^{mm},5$) $>$ II $>$ IV (III manque).

Longueur totale, 6^{mm},5 ; longueur du céphalothorax, 3^{mm},5.

Habitat : Kibonoto, zone des cultures (1 ♂, IX, type).

Le genre *Tusitala*, exclusivement africain, compte actuellement quatre ou cinq espèces : *T. barbata* Peckham 1902 (Colonie du Cap) et subsp. *longipalpis* n. subsp., *T. braunsi* (Peckham) 1902 (Colonie du Cap) (? ♀ de *T. barbata* ou de *T. hirsuta*), *T. emertoni* n. sp., *T. hirsuta* Peckham 1902 (Zululand), *T. sansibarica* Strand 1907 (Zanzibar).

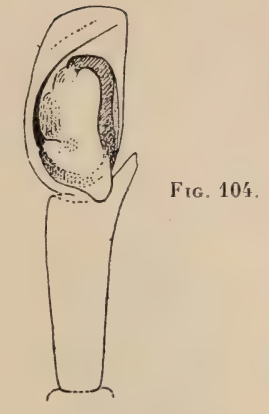


Fig. 104.

Tusitala barbata Peckham ♂. (Exemplaire du Ruanda)

Fig. 104. — Patte-mâchoire gauche vue par dessous.

Genre Tularosa Peckham 1903.

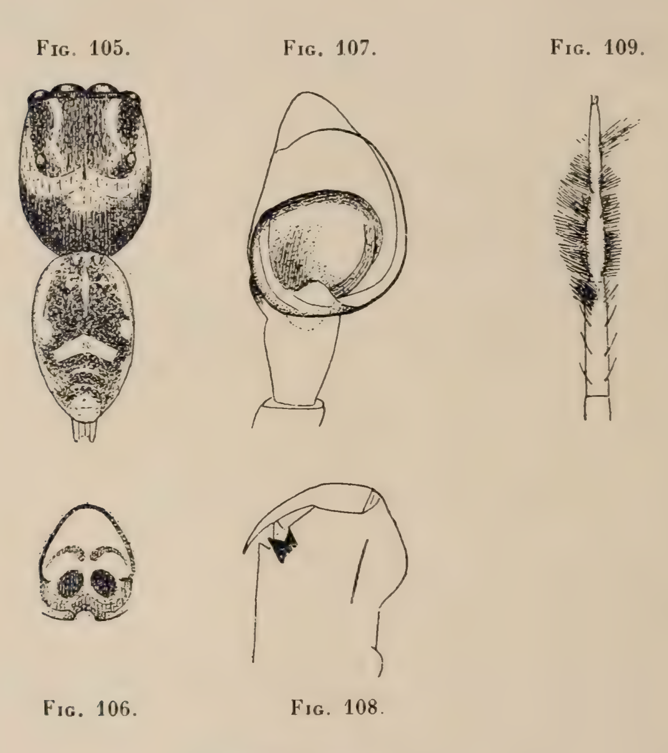
1. *Tularosa* (?) *plumosa* n. sp.

(Fig. 105 à 109.)

♀ : Céphalothorax brun-noirâtre, avec la région céphalique noire ; de chaque côté du groupe oculaire, une bande plus claire rejoignant une tache claire située en arrière de la strie thoracique. Chélicères brun-rouge ; pièces buccales, sternum brun-noirâtre. Pattes fauves, un peu obscurcies à la base. Abdomen noirâtre en dessus, orné de dessins testacés : vers le milieu, un gros chevron marqué d'une tache noirâtre et accompagné de chaque côté d'une tache arrondie ; en avant et en arrière de ce chevron, quelques chevrons testacés plus fins, parfois interrompus. Région ventrale testacée, marquée de trois lignes noirâtres, parfois effacées. Filières testacées, les inférieures noirâtres. Pubescence du corps généralement frottée, formée de poils simples, fauve-rouge ; cils et barbes blanchâtres.

Céphalothorax lisse, plus long (2^{mm},5) que large (2^{mm}). Vu de profil, le céphalothorax est faiblement convexe sur la région céphalique, plan et horizontal en arrière des yeux, puis assez brusquement déclive. Strie thoracique bien marquée.

Yeux antérieurs en ligne recurvée (une ligne tangente au



Tularosa plumosa n. sp.

Fig. 105. — ♂. Corps vu par dessus.
Fig. 106. — ♀. Epigyne (sous liquide).
Fig. 107. — ♂. Patte-mâchoire gauche vue par dessous.
Fig. 108. — ♂. Chélicère gauche vue par dessous.
Fig. 109. — ♂. Patte I droite vue par dessous.

bord inférieur des latéraux passerait par le centre des médians), les médians subconnivents, deux fois plus gros que les latéraux, qui sont séparés des médians par un intervalle trois fois

plus petit que leur rayon. Yeux de la deuxième ligne trois fois environ plus petits que les postérieurs, presque deux fois plus rapprochés des postérieurs que des antérieurs, séparés des yeux de la deuxième ligne par un intervalle un peu plus petit que le diamètre de ces derniers. Groupe oculaire d'$^1/_3$ plus large que long, à peine plus large en avant qu'en arrière, plus étroit que le céphalothorax en arrière, atteignant presque la moitié de la longueur du céphalothorax. Bandeau vertical, deux fois plus court que le diamètre des yeux médians antérieurs.

Chélicères verticales et normales, munies de deux dents écartées sur leur marge antérieure et d'une dent bifide sur leur marge postérieure.

Patella + tibia III > I > IV > II. Pattes antérieures à peine plus robustes que les suivantes. Tibias I munis en dessous de 4-4 longues épines couchées, sans épines latérales; protarses I pourvus de 2-2 longues épines couchées, sans épines latérales. Protarses III et IV munis de trois verticilles d'épines (le verticille médian des protarses III est incomplet).

Epigyne (sous liquide, fig. 106) formant une plaque ovoïde, à grand axe longitudinal, à fond testacé, limitée dans la $^1/_2$ antérieure par un fin rebord brun-rouge, coupée transversalement par deux traits arqués en forme de virgule; en arrière de ces traits, deux taches ovales brun foncé; milieu du bord postérieur échancré. A sec, l'epigyne est creusé, dans la moitié antérieure, d'une fossette semicirculaire. Abdomen ovale, plus long que large.

Longueur totale, 6^{mm}; longueur du céphalothorax, $2^{mm},5$.

Patella + tibia I = 2^{mm}.

♂ : Céphalothorax revêtu de pubescence fauve clair, à l'exception de la région céphalique qui est couverte de pubescence d'un roux vif, coupée de deux lignes arquées de pubescence blanchâtre allant du côté externe des yeux médians antérieurs aux yeux postérieurs (fig. 105). Cils fauve-blanchâtre et roux; barbes serrées, décumbantes, fauve-blanchâtre. Pattes I jaunes; fémurs frangés de poils fauves en dessus et en des-

sous[1]; tibias munis d'une touffe de poils noirs à l'extrémité en dessous; protarses noirs en dessus, frangés de poils noirs disposés latéralement comme les barbes d'une plume; tarses noirs en dessus, munis de poils semblables à la base et d'une touffe antérieure plus longue (fig. 109). Pattes postérieures vaguement annelées de noirâtre. Abdomen (fig. 105) comme chez la ♀, avec les chevrons antérieurs moins distincts.

Yeux comme chez la ♀.

Bord externe des chélicères (fig. 108) dilaté et arrondi dans la moitié antérieure; face postérieure munie d'une petite carène droite du côté externe; face antérieure creusée d'une dépression longitudinale externe à reflets verts. Dents comme chez la ♀. Crochet nettement arqué et renflé à la base.

Pattes-mâchoires (fig. 107) jaunes, ornées de longs crins blancs, sauf l'extrémité du tarse qui est noire et revêtue de crins noirs. Tibia de même longueur environ que la patella, plus long que large, légèrement dilaté vers l'extrémité, pourvu à l'extrémité, du côté externe, d'une petite apophyse brun-noir, plus courte que le diamètre de l'article, légèrement arquée et accolée au tarse. Tarse plus long que large, ovoïde, fortement atténué vers l'extrémité, terminé en rostre subtriangulaire un peu plus court que le bulbe. Ce dernier organe est arrondi et pourvu d'un long stylus détaché, naissant à la base, arqué en avant, parallèlement au bord interne du tarse, puis recourbé du côté externe et en arrière et légèrement sinueux à l'extrémité.

Epines des pattes comme chez la ♀, sauf les tibias I qui sont parfois pourvus d'une épine antérieure basale.

Longueur totale, 5^{mm}; longueur du céphalothorax, 2^{mm},5.

Patella + tibia = 1^{mm},9.

Habitat: Kibonoto, zone des cultures (4♂, 5♀, dont les types, VIII-X).

Comparé à *T. ogdeni* Peckham[2], génotype, dont je possède des exemplaires ♀ du Natal, *T. plumosa* est de taille plus petite

[1] Les fémurs II sont également frangés.

[2] Cf. Peckham 1903, p. 246, pl. 28, fig. 4.

et présente 4-4 au lieu de 3-3 épines sous les tibias I. Les yeux de la deuxième ligne sont presque deux fois plus rapprochés des postérieurs que des antérieurs chez *T. plumosa*, tandis que, chez *T. ogdeni,* ils sont situés presque à égale distance des deux lignes (plus rapprochés d'$^1/_5$ environ des postérieurs que des antérieurs).

ERRATUM :

Dans mon dernier mémoire sur les *Araignées du Sud de l'Afrique* (Revue suisse Zool., Vol. 30, p. 186, 1923) il faut lire, ligne 28, *C. umbilensis* n'est *peut-être* qu'une sous-espèce etc.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1825. Audouin, V. *Explication sommaire des Planches d'Arachnides de l'Egypte et de la Syrie, publiées par Jules-César Savigny, membre de l'Institut; offrant un exposé des caractères naturels des genres, avec la distinction des espèces.* Ex : *Description de l'Egypte ou Recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Egypte pendant l'expédition de l'armée française, publié par les ordres de Sa Majesté l'Empereur Napoléon le Grand.* Histoire naturelle, Vol. 1, pp. 99-186, pl. 1-9. Paris, 4° avec atlas f° (1809).

1827. — Id., 2me éd., Vol. 22, pp. 291-430. Paris, 8°.

1894. Bösenberg, W. und Lenz, H. *Ostafrikanische Spinnen, gesammelt von Herrn Dr. F. Stuhlmann in den Jahren 1888 und 1889.* Mitt. naturh. Mus. Hamburg (Beiheft Jahrb. Hamb. wiss. Anst.), Jhg. 12 (1895), pp. 25-51, pl. 1-2.

1872. Cambridge, O. P. *General List of the Spiders of Palestine and Syria, with Descriptions of numerous new Species and Characters of two new Genera.* Proc. zool. Soc. London, 1872, pp. 212-354, pl. 13-16.

1876. — *Catalogue of a Collection of Spiders made in Egypt, with Descriptions of new Species and Characters of a new Genus.* Proc. zool. Soc. London, 1876, pp. 541-630, pl. 58-60.

1920. Dalmas (Cte de). *Liste d'Araignées de Boudroun en Asie-Mineure suivie d'une étude des espèces méditerranéennes du Genre Habrocestum.* Ann. Mus. civ. Genova, (3) Vol. 9 [49] (1920-22), pp. 57-69.

1873. Gerstaecker, A. *Arachnoidea.* Ex : *Baron Carl Claus von der Decken's Reisen in Ost-Afrika in den Jahren 1859-1865.* Wiss. Th., Bd. 3, Abt. 2, pp. 461-503, pl. 18. Leipzig und Heidelberg, 4°.

1899. Kulczynski, Vl. *Arachnoidea opera Rev. E. Schmitz collecta in insulis maderianis et in insulis Selvages dictis.* Dissert. math. et phys. Acad. Litt. Cracoviensis, Vol. 36, pp. 320-461, pl. 6-9.

1911. Kulczynski, Vl. *Fragmenta arachnologica* (IX). XVI. *Aranearum species nonnullae in Syria a Rev. P. Bovier-Lapierre et in Palaestina a Rev. E. Schmitz collectae.* XVII. *Araneae nonnullae Europeae.* Bull. Acad. Sc. Cracovie, Cl. Sc. math. et nat., 1911, pp. 12-75, pl. 1 et 2.

1915. Lessert (de), R. *Arachnides de l'Ouganda et de l'Afrique orientale allemande.* Ex : *Voyage du Dr J. Carl dans la région des Lacs de l'Afrique centrale.* Rev. suisse Zool., Vol. 23, pp. 1-89, pl. 1-3, 1 fig.

1858. Lucas, H. *Arachnides.* Ex : *Voyage au Gabon, Histoire naturelle des Insectes et des Arachnides recueillis pendant un voyage fait au Gabon en 1856 et en 1857 par M. H. C. Deyrolle.* Arch. ent. Thomson, Vol. 2, pp. 380-436, pl. 12, 13.

1869. — *Salticus myrmicæformis* (sp. nov.). Bull. Soc. ent. France 1869, p. LXXXII.

1885. Peckham, G.-W. and E.-G. *On some new Genera and Species of the family Attidae from Madagascar and Central America.* Proc. nat. Hist. Soc. Wisconsin, 1885, pp. 23-42, pl. 1. [1]

1888. Peckham, G.-W. and E.-G. and Wheeler, W.-H. *Spiders of the Sub-Family Lyssomanae.* Trans. Wisconsin Acad. Sc., Vol. 7 (1889), pp. 222-256, pl. 11 et 12.

1892. Peckham, G.-W. and E.-G. *Ant-like Spiders of the Family Attidae.* Occasional Papers nat. Hist. Soc. Wisconsin, Vol. 2, N° 1 (1892), pp. 1-83, pl. 1 à 7.

1894. — *Spiders of the Marptusa Group of the Family Attidae.* Occasional Papers nat. Hist. Wisconsin, Vol. 2, N° 2 (1894), pp. 85-156, pl. 8 à 14.

1895. — *Spiders of the Homalattus Group of the Family Attidae.* Occasional Papers nat. Hist. Wisconsin, Vol. 2, N° 3 (1895), pp. 159-178, pl. 15 et 16.

1901. — *Spiders of the Phidippus Group of the Family Attidae.* Trans. Wisconsin Acad. Sc., Vol. 13 (1901-02), pp. 282-358, pl. 23 à 28.

1902. — *Some new Genera and Species of Attidae from South Africa.* Psyche, a Journal of entomology, Vol. 9 (1900-1902), N° 312 (1902), pp. 330-335.

[1] Je n'ai pu consulter ce mémoire.

1903. Peckham, G.-W. and E.-G. *New Species of the Family Attidae from South Africa, with notes on the distribution of the Genera found in the Ethiopian Region.* Trans. Wisconsin Acad. Sc., Vol. 14 (1902-04), pp. 173-278, pl. 19 à 29.

1868. Simon, E. *Monographie des espèces européennes de la famille des Attides (Attidae Sundewall. Saltigradae Latreille).* Ann. Soc. ent. France, (4) Vol. 8, pp. 11-72 et 529-726, pl. 5 à 7.

1871. — *Revision des Attidae européens. Supplément à la Monographie des Attides (Attidae Sund.).* Ann. Soc. ent. France, (5) Vol. 1, pp. 125-230 et 329-360.

1878. — *Etudes arachnologiques,* 8e mém. XIV. *Liste des espèces européennes et algériennes de la famille des Attidae composant la collection de M. le comte E. Keyserling.* Ann. Soc. ent. France, (5) Vol. 8, pp. 201-212.

1882. — *Etude sur les Arachnides de l'Yemen méridional.* (II). Ex: *Viaggio ad Assab nel Mar rosso, dei signori G. Doria ed O. Beccari con il R. avviso « Esploratore », dal 16 Novembre 1879 al 26 Febbraio 1880.* Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 18 (1882-1883), pp. 207-260, pl. 8.

1885. — *Etude sur les Arachnides recueillis en Tunisie, en 1883 et 1884 par MM. A. Letourneux, M. Sedillot et Valery Mayet, membres de la mission de l'exploration scientifique de la Tunisie.* Ex: *Exploration scientifique de la Tunisie, publiée sous les auspices du ministère de l'Instruction publique.* Paris, 8°.

1886. — *Etudes arachnologiques,* 18e mém. XXVI. *Matériaux pour servir à la faune des Arachnides du Sénégal.* Appendice: *Descriptions de plusieurs espèces africaines nouvelles.* Ann. Soc. ent. France, (6) Vol. 5 (1885), pp. 345-396.

1890. — *Etudes arachnologiques,* 22e mém. XXXIV. *Etude sur les Arachnides de l'Yemen.* Ann. Soc. ent. France, (6) Vol. 10, pp. 77-124.

1892-1903. — *Histoire naturelle des Araignées.* 2e éd. Paris, 8° (Vol. 1, 1892-1895; Vol. 2, 1897-1903).

1897. — *Etudes arachnologiques,* 29e mém. XLVI. *Arachnides recueillis en 1895 par M. le Dr A. Brauer (de l'Université de Marburg) aux îles Séchelles.* Ann. Soc. ent. France, Vol. 66, pp. 370-388, figg.

1900. Simon, E. *Descriptions d'Arachnides nouveaux de la famille des Attidae.* Ann. Soc. ent. Belgique, Vol. 44, pp. 381-407.

1900[a]. — *Etudes arachnologiques,* 30[e] mém. XLVII. *Descriptions d'espèces nouvelles de la famille des Attidae.* Ann. Soc. ent. France, Vol. 69, pp. 27-61.

1901. — *Descriptions d'Arachnides nouveaux de la famille des Attidae.* Ann. Soc. ent. Belgique, Vol. 45, pp. 141-161.

1901[a] — *Etudes arachnologiques,* 31[e] mém. XLVIII. *Etude sur les Heliophanus d'Afrique et de Madagascar.* Ann. Soc. ent. France, Vol. 70, pp. 52-61, fig. 1 à 15.

1901[b]. — *Etudes arachnologiques,* 31[e] mém. L. *Descriptions d'espèces nouvelles de la famille des Salticidae (suite).* Ann. Soc. ent. France, Vol. 70, pp. 66-76.

1902. — *Descriptions d'Arachnides nouveaux de la famille des Salticidae (Attidae).* Ann. Soc. ent. Belgique, Vol. 46, pp. 24-54 et 363-406.

1902[a]. — *Etudes arachnologiques,* 32[e] mém. LI. *Descriptions d'espèces nouvelles de la famille des Salticidae (suite).* Ann. Soc. ent. France, Vol. 71, pp. 389-421.

1904. — *Etude sur les Arachnides recueillis au cours de la mission du Bourg de Bozas en Afrique.* Bull. Mus. Hist. nat., Vol. 10, pp. 442-448.

1909. — *Arachnides recueillis par L. Fea sur la côte occidentale d'Afrique* (P. 2). Ann. Mus. civ. Genova, (3) Vol. 4 [44] (1908-10), pp. 335-449, figg.

1910. — *Arachnoidea* (XI). *Araneæ* (II). Ex : L. Schultze, *Zoologische und anthropologische Ergebnisse einer Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika ausgeführt in den Jahren 1903-1905, Bd. 4, Systematik und Tiergeographie, Lief. 1.* Jena Denkschr., Bd. 16, pp. 175-218.

1906. Strand, E. *Diagnosen nordafrikanischer, hauptsächlich von Carlo Freiherr von Erlanger gesammelter Spinnen.* Zool. Anz., Bd. 30, pp. 604-637, 655-690. p. 680, Anhang I. *Diagnosen neuer, von Oscar Neumann in Süd-Aethiopien gessammelter Spinnen;* p. 687, Anhang II. *Diagnosen fünf neuer tropisch-afrikanischer Spinnen*].

1907. — *Diagnosen neuer Spinnen aus Madagaskar und Sansibar* Zool. Anz., Bd. 31, pp. 725-748.

1907-1908. STRAND, E. *Beiträge zur Spinnenfauna Madagaskars.* Nyt. Mag. Naturv., Bd. 46, pp. 1-227. [Bd. 46: Hft. 1, pp. 1-96. 1907; Hft. 2. pp. 97-227. 1908].

1908. — *Verzeichnis der von Oscar Neumann in Süd-Aethiopien gesammelten Spinnen.* Arch. Naturg., Jhg. 74, Bd. 1, Hft. 1, pp. 13-66, pl. 2, fig. 1-27.

1909. — *Nordafrikanische, hauptsächlich von Carlo Freiherr von Erlanger gesammelte Oxyopiden und Salticiden. (Fortsetzung).* Societas entomologica, Jhg. 23 (1908-1909), pp. 155-156, 173-175, 180-181, 187-188.

1909[a]. — *Nordafrikanische, hauptsächlich von Carlo Freiherr von Erlanger gesammelte Oxyopiden und Salticiden. (Fortsetzung).* Societas entomologica, Jhg. 24 (1909-1910), pp. 4-6, 12-14, 21-22, 36-38, 44-46, 53-54, 62, 68-69, 74-76, 83-85, 90-91.

1910. — *Zwei neue exotische Myrmarachne-Arten.* Intern. ent. Zeitsch. Guben, Jhg. 4, p. 13.

1841. WHITE, A. *Descriptions of new or little known Arachnida.* Ann. Mag. nat. Hist., Vol. 7, pp. 471-477.

1846. — *Description of a new Genus of Arachnida, with Notes on two other species of Spiders.* Ann. Mag. nat. Hist., Vol. 18, pp. 179-180, pl. 2, fig. 4 à 6.

Vol. 31, nº 14. — Mars 1925.

Cestodes nouveaux du Sud-Ouest de l'Afrique

par

Jean-G. BAER
Laboratoire de Zoologie de l'Université de Neuchâtel

Avec 9 figures dans le texte.

Cette collection de Cestodes de Mammifères et d'Oiseaux a été envoyée à M. le professeur Fuhrmann, par M. le professeur W. Michaelsen, directeur du Musée zoologique de Hambourg; elle provient de l'ancienne colonie allemande du Sud-Ouest africain.

Nous remercions très vivement M. le professeur Fuhrmann de nous avoir remis ce matériel intéressant, et de nous avoir donné ses précieux conseils.

Parmi les huit espèces de Cestodes contenues dans cette collection, quatre sont nouvelles.

I. Cestodes de Mammifères.

Ovis aries L.

Avitellina centripunctata (Rivolta, 1874).

Cette espèce, qui paraît très fréquente en Afrique, n'a pas encore été signalée à notre connaissance dans cette région du continent. Dans la collection, elle n'est représentée que par quelques fragments.

II. Cestodes d'Oiseaux.

Il s'agit uniquement de Cestodes de Galliformes.

Numida meleagris L.

Pintade.

Raillietina (Paroniella) numida (Fuhrmann, 1912).

Cette espèce a déjà été trouvée chez le même hôte par Joyeux (1923), qui la signale en Afrique occidentale, mais c'est pour la première fois qu'on la signale de la région du Sud-Ouest africain.

Nos exemplaires correspondent à la description donnée par Fuhrmann (1912), mais nous avons cependant pu observer certains détails de structure qui ont été mis en évidence grâce à la macération de notre matériel, et qui ne se voient pas sur le matériel original de Fuhrmann. Ce qui frappe au premier abord, c'est la disposition des organes sexuels mâles et, en particulier, de la poche du cirre, disposition caractéristique produite par l'allongement du segment. La poche du cirre est presque parallèle aux bords latéraux du segment, et rappelle, par sa situation, la disposition trouvée chez *Idiogenes*. Le cirre, comme l'indique Fuhrmann, est armé d'épines; nous avons pu nous rendre compte qu'il y a deux sortes d'épines, les unes simples, disposées tout le long du cirre, et les autres situées à la base du cirre et tapissant également tout l'atrium vaginal. Ces épines sont très longues (11,4μ), et sont fixées à leur base par une petite plaque cuticulaire, le tout ayant ainsi l'aspect d'un clou dont la tête représenterait la base de l'épine.

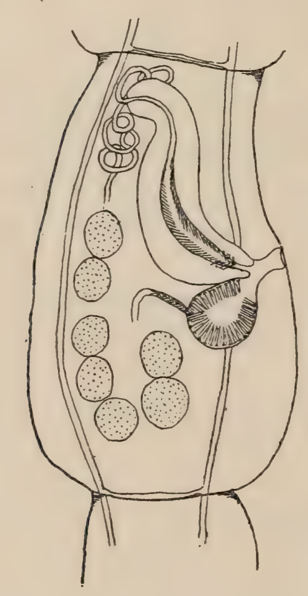


Fig. 1.
Baillietina (Paroniella) numida (Fuhrmann).
Préparation totale d'un segment.

Numida ptilorhyncha Licht.

Pintade.

Raillietina (Ransomia) pintneri (Klaptocz, 1908).

Nos exemplaires diffèrent quelque peu de la description donnée par Klaptocz (1908), et complétée par Fuhrmann (1912).

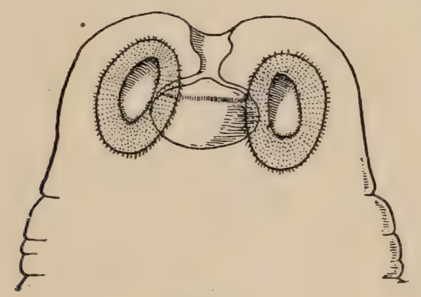


Fig. 2.

Raillietina (Ransomia) pintneri (Klaptocz).

Le scolex.

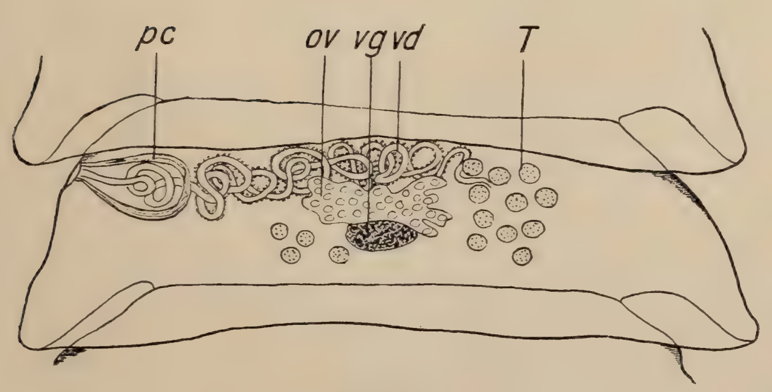
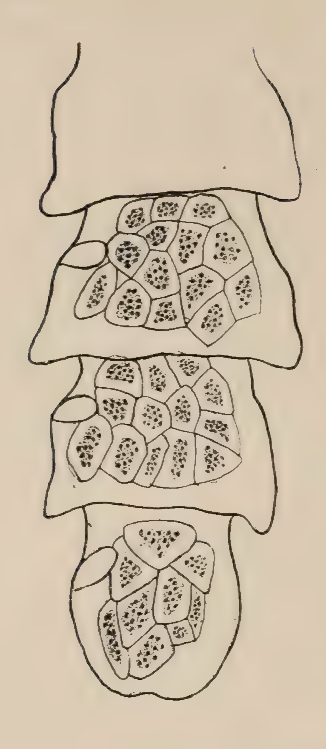


Fig. 3.

Raillietina (Ransomia) pintneri (Klaptocz).

Préparation totale d'un segment adulte. *ov.* = Ovaire, *pc.* = Poche du cirre, *t.* = Testicules, *vd.* = Canal déférent, *vg.* = Glande vitellogène.



La différence réside surtout dans le nombre des crochets. KLAPTOCZ et FUHRMANN trouvent 200 crochets mesurant 7,5-8μ de long, tandis que nous trouvons 120-150 crochets mesurant 6,4-8μ de long. Il est probable que le mauvais état de conservation de notre matériel est la cause du nombre plus restreint de crochets, dont plusieurs sont sans doute tombés. Sans cela nous ne pouvons trouver de différences notables qui justifieraient la création d'une variété de cette espèce.

FIG. 4.
Raillietina (Ransomia) pintneri (Klaptocz).
Préparation totale des trois derniers segments avec les capsules ovifères.

Raillietina (Ransomia) tetragonoides n. sp.

Cette espèce se rapproche beaucoup de *R. tetragona* (Molin), mais possède cependant des caractères qui nous semblent suffisants pour créer une nouvelle espèce. La longueur totale est de 45^{mm} et la plus grande largeur de 1^{mm},02. Le scolex est large de 0^{mm},18 et porte quatre ventouses ovales mesurant 0^{mm},084: 0^{mm},049 armées de plusieurs rangées de crochets. Le rostellum a un diamètre de 0^{mm},05 et porte une double couronne de 160 à 180 crochets mesurant 6,4-8μ de long. La disposition des organes sexuels est pareille à celle de *R. tetragona*. La poche du cirre mesure 0^{mm},08 de long. Les testicules sont au nombre de 14 à 20 et jamais plus. Il y a 6 à 12 embryons par capsule ovifère. Chaque embryon mesure 8 à 11μ de diamètre.

Cette espèce diffère de *R. tetragona* par le plus grand nombre des crochets du rostellum, puisque chez *R. tetragona* nous trouvons 100 crochets, chiffre sur lequel tous les auteurs

sont d'accord; la longueur de ces crochets varie de 6 à 9μ. Chez *R. tetragonoides* nous trouvons constamment 160 à 180 crochets mesurant 6,4 à 8μ de long.

L'anatomie présente cette différence que, chez *R. tetragona* il y a 20 à 30 testicules par segment, tandis que chez *R. tetragonoides* on en trouve 14 à 20; de plus, les oncosphères de *R. tetragonoides* ont 8 à 11μ de diamètre et celles de *R. tetragona*, 10-15μ.

Notre espèce diffère en plus de *R. tetragona* var. *lagopodis* Baylis, 1919, par le nombre beaucoup plus restreint des testicules, qui atteint le chiffre d'environ 100 chez cette dernière variété.

Il nous semble que les caractères énoncés plus haut suffisent pour justifier la création d'une espèce distincte pour ce parasite de la Pintade.

Dans le tableau ci-après, nous avons réuni toutes les espèces du genre *Raillietina* Fuhrmann, 1920, se trouvant chez les Gallinacées. Nous les avons classé par sous-genres, et dans chaque sous-genre par ordre descendant du nombre des crochets.

Nous avons mis l'espèce *D. circumvallata* (Krabbe, 1869) dans le sous-genre *Skrjabinia* et ceci pour la raison suivante.

Mola (1908) a donné une description assez complète de cette espèce, récoltée chez une Bartavelle, *Caccabis petrosa*, en Sardaigne. Basé sur cette description, Fuhrmann (1920) a inclus cette espèce dans son sous-genre *Johnstonia*. Or, nous avons pu examiner l'espèce type décrite par Krabbe, et déposée au Musée de Berlin, et nous avons pu nous convaincre que l'espèce décrite par Mola n'est pas celle décrite par Krabbe. Dans sa description, Krabbe indique le nombre des crochets comme étant de 800, mais nous n'avons jamais pu compter plus de 200 au maximum. La longueur de ces crochets, 12 à 16μ, correspond à celle donnée par Krabbe. Mola n'a pas indiqué le nombre des crochets ni leur dimension.

D'après Mola, chaque capsule ovifère contiendrait de 3 à 6 œufs, mais en réalité il n'en est rien, car dans les prépara-

tions types il n'y a jamais plus d'un seul œuf par capsule. Il résulte donc que Mola n'a jamais vu *D. circumvallata* (Krabbe), mais une autre des nombreuses espèces de *Davainea* de Poule. Dans un travail plus récent (1912), cet auteur compare *D. circumvallata* avec *D. pluriuncinata*, mais ici, de nouveau, ce n'est pas la vraie *D. circumvallata* qu'il a étudiée, de sorte que le tableau comparatif qu'il donne n'a aucune valeur.

Porogynia paronai[1] (Moniez, 1892).

Syn. *Polycoelia lata* Fuhrmann, 1901.

Il n'y a que deux exemplaires de cette espèce, qui est signalée pour la première fois dans cette région de l'Afrique.

Octopetalum longicirrosa n. sp.

Baylis (1914), a créé le genre *Octopetalum* pour y loger l'unique espèce *O. gutterae* Baylis, provenant d'une Pintade de l'Afrique orientale. Le matériel que cet auteur avait à sa disposition avait été conservé depuis assez longtemps dans l'alcool, et s'était passablement contracté.

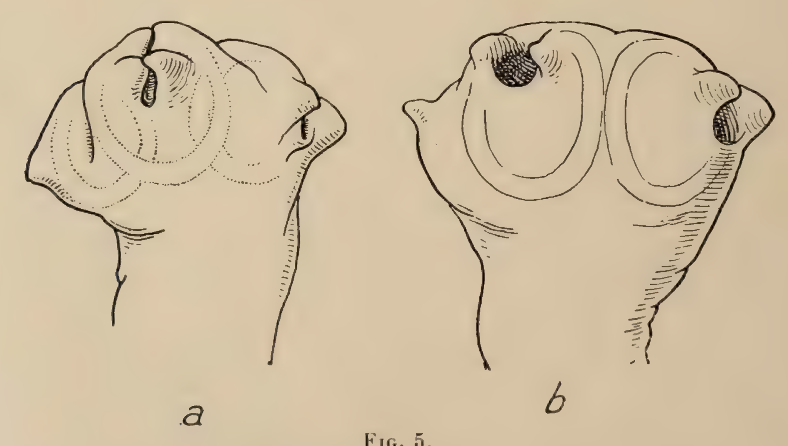


Fig. 5.
Octopetalum longicirrosa n. sp.
a et *b*. Deux aspects du scolex.

[1] Voir Bischoff (1913), au sujet de la synonymie de cette espèce.

Nous avons eu la chance de trouver deux scolex à différents stades de contraction, et avons pu voir très nettement la structure des soi-disant feuillets décrits par BAYLIS. Chacune des ventouses porte deux prolongements musculeux en forme de cône; une structure semblable se retrouve dans les genres *Schistometra* Cholodkovsky, 1912, et *Moniezioides* Fuhrmann, 1918. Ces petites cornes sont dirigées vers l'extérieur, et donnent un aspect tout à fait typique au scolex (Fig. 7 *b*). Lorsque le scolex se contracte, les deux cornes de chaque ventouse se réunissent, fermant à peu près complètement l'orifice de la ventouse, cette dernière ne pouvant alors être vue que difficilement. C'est dans cette position que le scolex prend l'aspect figuré par BAYLIS, et qui a valu le nom de *Octopetalum* à ce genre. La ligne qui divise les deux feuillets de chaque ventouse n'est autre chose que l'ouverture très réduite et allongée de la ventouse[1].

Le diamètre du scolex varie de $0^{mm},5$ à $0^{mm},53$; les ventouses ont $0^{mm},21$ de diamètre, et les petites cornes une longueur de $0^{mm},8$. Immédiatement en arrière du scolex le strobila se rétrécit et atteint une largeur de $0^{mm},25$. La longueur totale du Ver est de 70^{mm}. Vers le milieu du strobila la largeur est de $0^{mm},67$, les segments ayant $0^{mm},5$ de long; les derniers segments ont $0^{mm},8$ de large et sont longs de $1^{mm},5$.

La cuticule est épaisse de 5μ; la musculature longitudinale est très fortement développée, composée de deux couches concentriques de fibres longitudinales. La couche interne est formée de faisceaux ayant 8μ environ de diamètre et contenant de nombreuses fibres longitudinales. La couche externe est formée de nombreux faisceaux disposés irrégulièrement dans le parenchyme. La musculature transversale semble assez bien développée, mais, par contre, les muscles dorso-ventraux sont plutôt rares. On trouve des corpuscules calcaires ayant 5μ de diamètre, situés dans le parenchyme cortical seulement.

Le système excréteur est caractérisé par le développement

[1] Nous tenons à remercier le Dr H. A. BAYLIS de nous avoir montré les préparations types de *O. gutterae*, déposées au British Museum.

énorme des vaisseaux longitudinaux ventraux et des vaisseaux transverses, tandis que les vaisseaux longitudinaux dorsaux sont à peine visibles, et environ vingt-deux fois plus petits que les premiers. Les vaisseaux ventraux ont $0^{mm},089$ de diamètre, et les vaisseaux dorsaux, situés dorsalement et légèrement en dehors des vaisseaux ventraux, ont $0^{mm},004$ de diamètre. Les deux nerfs longitudinaux sont, pour ainsi dire, accolés aux vaisseaux ventraux et sont un peu aplatis latéralement par suite du développement énorme de ces derniers; ils ont $0^{mm},038:0^{mm},019$.

Les conduits génitaux passent entre les vaisseaux excréteurs et ventralement au nerf. Les pores sexuels sont irrégulièrement alternants. L'anatomie interne diffère passablement de celle de *O. gutterae* par les plus grandes dimensions de la poche du cirre, et par le nombre plus restreint des testicules. Il y a environ 50 testicules sphériques ayant $0^{mm},057$ de diamètre, et disposés par endroit en une double couche dorso-ventrale. Ce qui est très caractéristique pour notre espèce, c'est le fait que

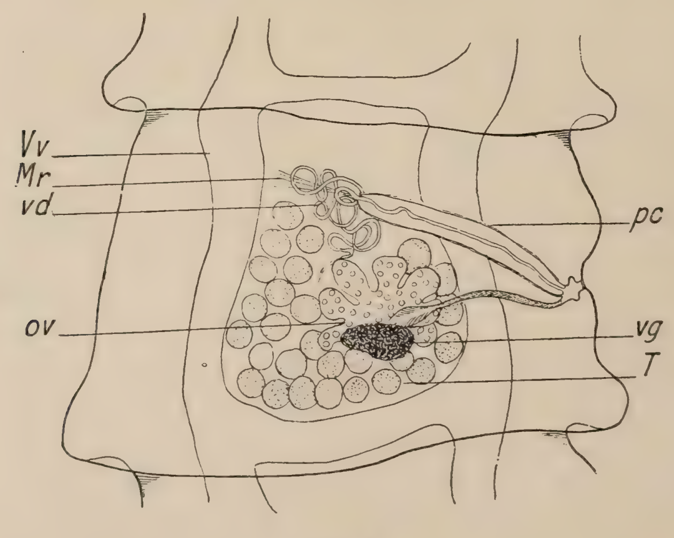


Fig. 6.

Octopetalum longicirrosa n. sp.

Préparation totale d'un segment adulte. *mr.* = Muscle rétracteur de la poche du cirre, *vv.* = Vaisseau excréteur ventral. Les autres lettres comme pour la figure 3.

l'on ne trouve pas de testicules antérieurement à la poche du cirre. Le canal déférent est extrêmement long et peletonné sur lui-même; il conduit dans une poche du cirre assez musculeuse, et très longue (0mm,4) dépassant de beaucoup le vaisseau excréteur ventral du côté poral, et atteignant presque le milieu du segment. Elle est munie d'un puissant muscle rétracteur, ce qui est presque toujours le cas lorsque la poche du cirre atteint une certaine taille. Le diamètre de la poche du cirre est de 0mm,034.

Dans les segments plus âgés, où l'organe parutérin commence à se développer, la poche du cirre occupe une position très caractéristique par suite de l'allongement du segment, et aussi par le fait du déplacement en arrière du pore génital. Ce déplacement est le produit de l'allongement de la partie antérieure du segment par rapport au pore génital, allongement qui a pour

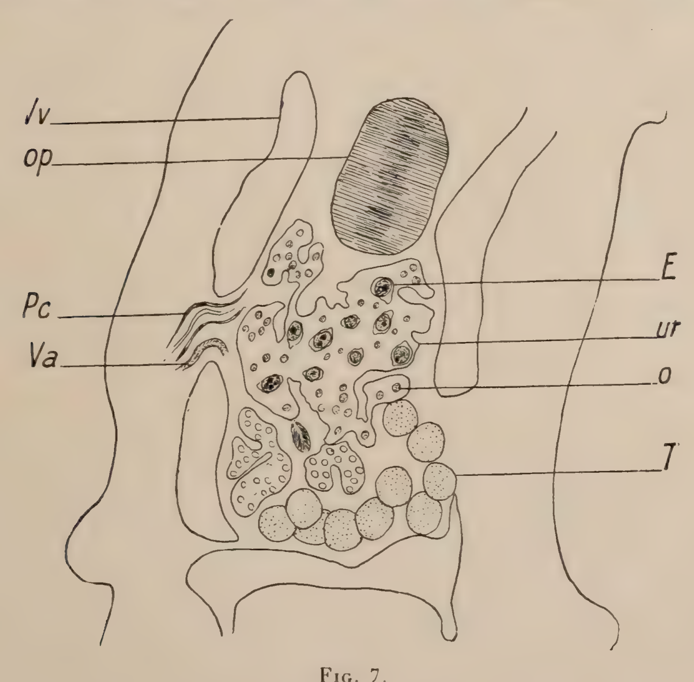


Fig. 7.

Octopetalum longicirrosa n. sp.

Coupe horizontale, *e.* = Embryon, *o.* = Œuf non fécondé, *op.* = Organe parutérin, *va.* = Vagin. Les autres lettres comme pour la figure 3.

cause le développement de l'organe parutérin. Ainsi, le pore génital qui occupait le milieu du bord du segment est rejeté au tiers postérieur de ce dernier.

Le vagin est situé postérieurement à la poche du cirre et débouche avec cette dernière dans un petit atrium génital. Toute la paroi du vagin est tapissée de longs poils se colorant très fortement à l'hémalun. Vers sa partie terminale, le vagin se dilate assez brusquement, puis reprend son diamètre primitif pour déboucher dans l'oviducte sans former, semble-t-il, un réceptacle séminal distinct. L'ovaire est passablement lobé et ne présente pas de caractères remarquables ; il en est de même de la glande vitellogène située postérieurement à l'ovaire. L'utérus est sacciforme, présentant plusieurs lobes. Les œufs sont énormes, l'enveloppe extérieure ayant 42μ de diamètre ; l'embryon mesure 32μ de diamètre, et porte des crochets ayant 19μ de long. Une chose est frappante sur toutes nos préparations de segments mûrs, c'est le fait que dans le même utérus se trouvent des œufs complètement embryonnés à côté d'œufs non fécondés et de ce fait beaucoup plus nombreux et plus petits. Dans les derniers segments, les œufs commencent à pénétrer dans l'organe parutérin, phénomène qui ne se termine qu'une fois les segments détachés du strobila.

Il nous semble que, sans aucun doute, le genre *Octopetalum* doit rentrer dans la sous-famille des *Paruterinae* qui,elle-même, rentre dans la famille des *Dilepinidae*. BAYLIS s'appuie sur le fait que le scolex est inerme pour ne pas mettre son genre dans cette sous-famille ; mais des neuf genres qui rentrent dans ce groupe trois ont des scolex inermes, à savoir *Rhabdometra* Cholodkovsky, *Ascometra* Cholodkovsky et *Anonchotaenia* Cohn ; nous y joignons donc *Octopetalum* Baylis.

Pterocles variegatus (Burch.)
Savannenhuhn

Raillietina (*Ransomia*) *michaelseni* n. sp.

Nous n'avons trouvé cette espèce qu'une seule fois. La longueur totale est de 55^{mm} à 60^{mm} et la largeur varie de 0^{mm},76 à

$0^{mm},82$. Le scolex a $0^{mm},42$ de large et porte des ventouses qui ont $0^{mm},076$ de diamètre, armées chacune de six à huit rangées concentriques de petits crochets ayant 8μ de long. Le rostellum, de forme typique, a un diamètre de $0^{mm},08$; il est armé d'une double couronne de 200 à 240 crochets mesurant 12,8 à 13μ de long.

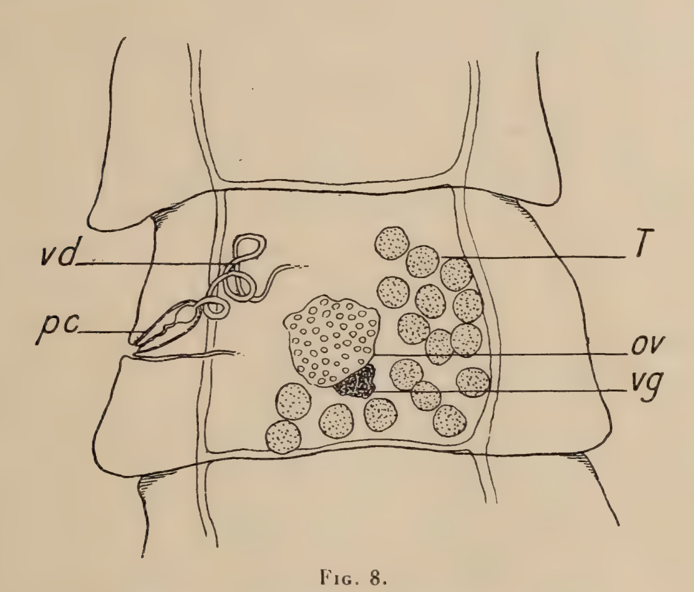


Fig. 8.

Raillietina (Ransomia) michaelseni **n. sp.**

Préparation totale d'un segment adulte. Les lettres sont les mêmes que pour la figure 3.

L'anatomie interne ne diffère pas beaucoup du type général. Le seul fait intéressant est la disposition des testicules qui sont plutôt concentrés du côté anti-poral du segment, et ne se trouvent pas antérieurement à l'ovaire. Il y a en tout de 14 à 17 testicules; ils sont sphériques et mesurent $0^{mm},04$ de diamètre. La poche du cirre n'est pas très musculeuse, et n'atteint pas le vaisseau excréteur ventral poral; elle mesure $0^{mm},087$ à $0^{mm},114$ de long, et $0^{mm},076$ de diamètre. Le cirre est inerme. Dans les segments mûrs, les capsules ovifères contiennent de 4 à 6 embryons; ces derniers ont $15,2\mu$ de diamètre.

Gallinacé

Drei zehiger Hühnervogel.

Icterotaenia delachauxi n. sp.

Ce matériel est très macéré, ce qui en rend l'examen détaillé assez difficile, cependant certains caractères bien visibles nous ont permis de créer une nouvelle espèce[1].

La longueur totale est de 55^{mm}, et la plus grande largeur de

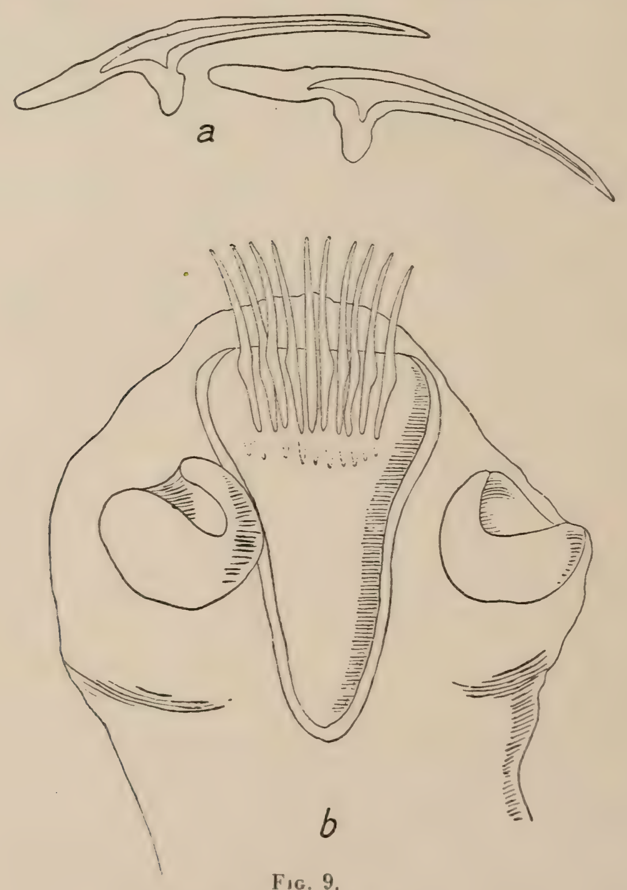


Fig. 9.
Icterotaenia delachauxi n. sp.
a. Deux crochets du rostellum. *b*. Aspect général du scolex.

[1] Nous dédions cette espèce à notre ami, M. Th. Delachaux, Assistant au Laboratoire de zoologie, qui a bien voulu nous faire quelques-uns des dessins accompagnant ce travail.

1^mm^,29. Le scolex est large de 0^mm^,95 et porte quatre petites ventouses qui ont de 0^mm^,25 à 0^mm^,27 de diamètre. Le rostellum est assez musculeux ; il mesure 0^mm^,59 de long et 0^mm^,44 de diamètre. Il est armé d'une simple couronne de 20 crochets. Les crochets sont très grands et ont 0^mm^,37 de long, avec une base de 0^mm^,266. Lorsque le rostellum est rentré, les crochets occupent la position caractéristique que nous montre la figure 6.

Les pores sexuels sont irrégulièrement alternants. La poche du cirre est fusiforme et mesure 0^mm^,23 de long et 0^mm^,04 de diamètre. Il y a environ 16 testicules. L'utérus présente 10 à 14 évaginations antérieures et postérieures. Les œufs sont presque sphériques et mesurent 46 à 42μ, la coque est assez épaisse, 3,8μ. L'oncosphère a 38 à 34μ.

Ce travail était déjà à l'imprimerie, lorsque nous avons reçu du Prof. F.-J. MEGGITT une belle monographie (*The Cestodes of Mammals*, London, 1924), dans laquelle cet auteur a créé pour certaines espèces du genre *Choanotaenia* Railliet, le nouveau nom générique *Prochoanotaenia* Meggitt.

D'après les travaux de RANSOM, COHN et de MEGGITT, l'utérus de *Choanotaenia infundibuliformis* ne se résoudrait pas en capsules ovifères, mais persisterait ; de ce fait, il faudrait transporter le genre *Choanotaenia* de la sous-famille des *Dipylidinae* où il se trouve actuellement, dans la sous-famille des *Dilepininae*, mais il resterait dans les *Dipylidinae* tout une série d'espèces possédant une seule couronne de crochets, et dont l'utérus se résout en capsules ovifères. C'est pour ces espèces que MEGGITT propose le nouveau nom de *Prochoanotaenia*.

Nous avons pu nous-même examiner un très grand nombre de préparations et de coupes de *Ch. infundibuliformis*, déposées dans la collection de M. le prof. FUHRMANN, et nous arrivons aux mêmes conclusions que JOYEUX (loc. cit.), à savoir que l'utérus se résout très nettement en capsules ovifères ; ces dernières sont parfaitement visibles et ne permettent aucune erreur d'in-

terprétation. Il en résulte que le nom *Prochoanotaenia* doit tomber faute d'emploi. Quant à la question si compliquée concernant les genres *Monopylidium* Fuhrmann, *Choanotaenia* Ralliet, et *Icterotaenia* Railliet et Henry, nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage de Lühe (1910). Le seul changement à faire dans cette classificatlon consiste à remplacer *Parachoanotaenia* 1910, par *Icterotaenia* 1909 qui a la priorité.

Nous donnons ci-dessous la liste des espèces contenues dans ces trois genres.

Icterotaenia Railliet et Henry. 1909 (*Choanotaenia* Fuhrmann, 1907, e. p., *Parachoanotaenia* Lühe, 1910).

I. aegyptica (Krabbe, 1869), *I. arquata* (Clerc, 1906), *I. apterygis* (Benham, 1900), *I. asymetrica* (Fuhrm., 1908), *I. bilateralis* (Fuhrm., 1908), *I. borealis* (Linst, 1905), *I. chionis* (Fuhrm., 1921), *I. chlamyderae* (Krefft, 1871), *I. coronata* (Crep., 1829), *I. campanulata* (Fuhrm., 1908), *I. crassitestata* (Fuhrm., 1908), *I. decacantha* (Furhm., 1913), *I. delachauxi* Baer, 1925, *I. dodecacantha* (Krabbe, 1869), *I. dominicana* (Rail., 1912), *I. embryo* (Krabbe, 1869), *I. fuhrmanni* (Skrj., 1915), *I. galbulae* (Gmel., 1790), *I. gongyla* (Cohn, 1900), *I. intermedia* (Fuhrm., 1908), *I. inversae* (Rud., 1819), *I. macracantha* (Fuhrm., 1908), *I. megacantha* Rud., 1819), *I. megistacantha* (Fuhrm., 1909), *I. pauciannulata* (Fuhrm., 1908), *I. paradoxa* (Rud., 1802), *I. parvirostris* (Krabbe, 1869), *I. passerellae* (Cooper, 1921), *I. porosa* (Rud., 1810), *I. producta* (Krabbe, 1869), *I. rhynchopis* (Furhm., 1908), *I. rotunda* (Clerc, 1911), *I. slesvicencis* (Krabbe, 1882), *I. stellifera* (Krabbe, 1869), *I. sternina* (Krabbe, 1869), *I. uncinata* (Fuhrm., 1918), *I. zonifera* (Johnston, 1912).

Choanotaenia Railliet, 1896 (*Monopylidium* Fuhrmann, 1907, e. p., *Prochoanotaenia* Meggitt, 1924, e. p.).

C. arcticum (Baylis, 1919), *C. cingulifera* (Krabbe, 1869), *C. infundibuliformis* (Goeze, 1782), *C. marchali* (Mola, 1907), *C. microsoma* Southwell, 1922, *C. polyorchis* (Klaptocz, 1908), *C. rostellata* (Fuhrm., 1908), *C. rostrata* (Furhm., 1908), *C. stercorarium* (Baylis, 1919), *C. taylori* (Johnston, 1912), *C. unicoronata* (Fuhrm., 1908).

Monopilydium Fuhrmann, 1899 (*Choanotaenia* Railliet, 1896, e. p.).

M. cayennensis Fuhrm., 1907, *M. crateriformis* (Goeze, 1782), *M. farciminosa* (Goeze, 1782), *M. fieldingi* Maplestone et Southwell, 1923, *M. gallinarum* Southwell, 1921, *M. macracanthum* Fuhrm., 1907, *M. meliphagidarum* (Johnston, 1911), *M. musculosum* (Fuhrm., 1896), *M. passerinum* Fuhrm., 1907, *M. secundum* Fuhrm., 1907.

Espèce	Auteurs	Longueur mm.	Largeur mm.	Nombre de crochets	Longueur des crochets µ.
PARONIELLA. *P. numida*	(Fuhrmann) 1912	20	0,2-0,24	160-180	9-10
P. urogalli	(Modeer) 1790	350	3-4	100-160	14-16
RANSOMIA. *R. provincialis*	(V. Linstow) 1909	60	0,12-0,16	500	14,3
R. michaelseni	Baer 1925	55-60	0,76-0,82	200-240	12,8-13
R. globirostris	(Fuhrmann) 1909	100	2	200	12,6
R. echinobothrida	(Mégnin) 1880	250	1-4	200	10-13
R. clavicirrosa	(Fuhrmann) 1909	160	2-3	190-220	12-14
R. tetragonoides	Baer 1925	45	1,62	160-180	6,4-8
R. mutabilis	(Rüther) 1901	12-13	0,42-0,45	160	27
R. penelopina	(Fuhrmann) 1909	200	2	160	10-12
R. cohni	(Baczynska) 1914	20-30	1,7	160	8
R. pintneri	(Klaptocz) 1906	50-72	0,2-0,6	150-200	7,5-8
R. leptacantha	(Fuhrmann) 1909	220	2	150	12-14

Longueur de la poche du cirre mm.	Nombre de testicules	Nombre d'embryons pr capsule	Dimensions de l'embryon μ.	Hôte et répartition
0,14-0,16	7-10	1	30	*Numida ptilorhyncha, N. meleagris.* Afrique.
0,1-0,12	130	1	24-30	*Lagopus scoticus, Tetrao urogallus, Lyrurus tetrix, Tetraogallus hymallayensis, Caccabis saxatilis, Perdix graeca, Megalloperdix nigelli.* Europe, Asie.
0,22-0,26	10-12	plusieurs	?	*Francolinus adspersus.* Sud-Ouest africain.
0,09-0,114	14-17	4-6	15,2	*Pterocles variegatus* Sud-Ouest africain.
0,12	70	10-12	15	*Perdix perdix, Caccabis petrosa.* Europe, Afrique sept.
0,13-0,2	20-35	8-12	10	*Gallus gallus, etc.* Cosmopolite.
0,25	30	5-6	23-30	*Francolinus clapertoni, Pternistes lucani.* Soudan, Afrique orient., Sud-Ouest africain.
0,08	14-20	6-12	8-11	*Numida ptilorhyncha.* Sud-Ouest africain.
?	?	?	?	*Gallus gallus.* Allemagne.
0,14	50	5-8	12	*Penelope obscura.* Brésil.
0,078	10-15	?	?	*Gallus gallus, Pteroclidurus exustus, Pterocles arenarius (?)* Afrique orient.
0 1	18-20	6-10	11-15	*Numida ptilorhyncha, N. meleagris, Guttera edouardi.* Afrique.
0,1	80	10-12	19	*Crax alector, C. fasciolata, C. sp?* Brésil.

Espèce	Auteurs	Longueur mm.	Largeur mm.	Nombre de crochets	Longueur des crochets μ.
R. friedbergi	(V. Linstow) 1878	200	2-3	150	12,8
R. multicapsulata	(Baczynska) 1914	70	1,4	125	13
R. ceylonica	(Baczynska) 1914	30-40	1,34	120	10
R. tetragona	(Molin) 1858	250	1,4	100	6-9
SKRJABINIA. *S. cesticillus*	(Molin) 1858	100	1,5-3	400-500	8-10
S. maroteli	(Neveu-Lemaire) 1912	60-80	2-2,5	400-450	12-13
S. circumvallata	(Krabbe) 1869	60-150	2,5	200	12-16
S. polyuterina	(Fuhrmann) 1909	50-60	2,5	200	1.6
S. retusa	(Clerc) 1903	185	3,2	150-200	11-16
RAILLIETINA. *R. pluriuncinata*	(Crety) 1890	105-120	3	216	8-9
R. laticanalis	(Skrjabin) 1914	110	3,5	160	16,5
R. globocaudata	(Cohn) 1901	20	1	?	?
Raillietina (?) campanulata	(Fuhrmann) 1909	90	1,5	40-42	27

Nous n'avons pas placé *Raillietina (Ransomia) osipowi* Skrjabin et Popc n'en donnent pas de description.

Longueur de la poche du cirre mm.	Nombre de testicules	Nombre d'embryons pr capsule	Dimensions de l'embryon µ.	Hôte et répartition
0 114	25-32	2-3	15-19	*Phasianus colchicus. P. torquatus, Melleagris gallopavo.* Europe.
0.09	35-40	3	?	*Phasianus sp?* Allemagne.
0,13	?	6-10	18	*Pavo cristatus.* Ceylan.
0,08-0,1	20-30	6-12	10-15	*Gallus gallus, Phasianus gallus, Lagopus albus, Numida ptilorhyncha.* Cosmopolite.
0,12-0,15	20-30	1	38	*Gallus gallus, Melleagris gallopavo.* Cosmopolite.
?	?	1	?	*Melleagris gallopavo.* France.
0.16	20	1	30	*Perdix coturnix, P. perdix, Caccabis petrosa. C. dactylosoma, C. corunimus.* Europe, Afrique.
0,17	40	1	20	*Perdix perdix.* Europe, Asie.
petite	nombreux	1	?	*Lyrurus tetrix.* Europe, Asie.
0,13	100-120	3-6	9	*Caccabis petrosa, Coturnix communis.* Europe.
0,15-0,17	50-60	6-10	16	*Perdix sp? Gallus ferrugineus.* Brésil.
0,06	30	?	18	*Tetrao urogallus.* Europe, Asie.
0,14	100	?	?	*Perdix sp?* Brésil.

23 (dans *Pterocles arenarius* au Turkestan) dans ce tableau, car les auteurs

BIBLIOGRAPHIE

1914. Baylis, H.-A. *On Octopetalum, a new genus of Avian Cestodes.* Ann. Mag. Nat. Hist., (8) Vol. 14, p. 414.

1919. — *A collection of Entozoa, chiefly from Birds, from the Murman Coast.* Ann. Mag. Nat. Hist., (9) Vol. 3, p. 501.

1913. Bischoff, C. R. *Cestoden aus Hyrax.* Rev. Suisse. Zool.,Vol. 21, p. 225.

1908. Fuhrmann, O. *Die Cestoden der Vögel.* Zool. Jahrb. Supp. 10.

1909. — *Die Cestoden der Vögel des weissen Nils.* Results of the Swedish Zoological Expedition. No. 27.

1912. — *Vogelcestoden.* Ergebnisse etc. Sitzungsber. d. k. Akad. Wiss. Wien, Vol. 121, p. 1.

1920. — *Considérations générales sur le genre Davainea.* Festschrift f. Zschokke. Basel.

1924. — *Questions de nomenclature concernant le genre Raillietina Fuhrmann (syn. Davainea Bl.)* Ann. Parasit., Vol. 2, p. 312.

1923. Joyeux, Ch. *Recherches sur la faune helminthologique africaine.* Arch. Inst. Pasteur, Tunis, Vol. 12, p. 119.

1869. Krabbe, H. *Bidrag til Kundskab om Fuglenes Baendelorme.* Copenhague.

1919. Lopez-Neyra, C. R. *Estudo critico de las Davaineas parasitas de las Gallinas en la Region Granadina.* Mem. R. Acad. Ciencias exactas, fisicas y naturales, Madrid. Vol. 18. Ser. 2a, p. 1.

1910. Lühe, M. *Süsswasserfauna Deutschlands.* Heft 18, *Platodes* II, p. 109.

1908. Mola, P. *Sopra la Davainea circumvallata Krab.* Zool. Anz. Vol. 32, p. 126.

1912. — *Davainea pluriuncinata (Crety) è sinonima della D. circumvallata (Krabbe)?* Arch. Parasit. Vol. 15, p. 432.

1921. Railliet, A. *Les Cestodes des Oiseaux domestiques.* Rec. Méd. vet. Vol. 97, p. 185.

Un nouvel Acanthocéphale d'Oiseau Heteroplus numidae n. sp.

par

Jean G. BAER

Laboratoire de Zoologie de l'Université de Neuchâtel

Avec 2 figures dans le texte.

La détermination de ce parasite nous a été confiée par M. le prof. O. Fuhrmann, auquel nous présentons nos meilleurs remerciements.

Heteroplus numidae n. sp. a été récolté dans l'intestin d'une Pintade, *Numida ptilorhyncha* Licht., dans l'ancienne colonie allemande du Sud-Ouest africain. Cet unique exemplaire provient du Musée zoologique de Hambourg, où il sera déposé comme type.



Fig. 1.

a) Deux aspects d'un des gros crochets du rostre.
b) Aspect général du rostre.

L'exemplaire en notre possession est un jeune mâle long de 17^{mm} et ayant environ $1^{mm},1$ de diamètre dans sa partie la plus large, c'est-à-dire un peu en arrière du rostre. A la base du rostre, le diamètre est de $9^{mm},59$ et dans la région postérieure du corps de $9^{mm},53$.

Le rostre a $0^{mm},6$ de long, et $0^{mm},4$ de diamètre ; il est

muni, dans sa partie antérieure, de 12 rangées longitudinales de 3 gros crochets de $0^{mm},046$ de long, entourés d'une gaine cuticulaire ne laissant sortir que leur pointe. Là où la poche du rostre vient s'insérer, c'est-à-dire vers le milieu du rostre, l'arrangement et la grandeur des crochets changent brusquement, et nous trouvons, à partir d'ici, environ 32 rangées longitudinales composées de 3 à 4 petits crochets, ou plutôt d'épines également contenues dans une gaine cuticulaire. Ces épines ont $0^{mm},019$ de long. La poche du rostre est longue de $0^{mm},99$ et mesure environ $0^{mm},32$ de diamètre vers son milieu. Vers la base, il y a un léger retrécissement, et le diamètre de la poche se réduit à $0^{mm},25$. La paroi de la poche est assez musculeuse, et mesure $0^{mm},023$ d'épaisseur.

La peau est épaisse de $0^{mm},04$ et est tout à fait lisse. Dans l'épiderme de la partie antérieure du corps, se voient très nettement plusieurs noyaux très ramifiés et d'un aspect tout à fait caractéristique (Fig. 2).

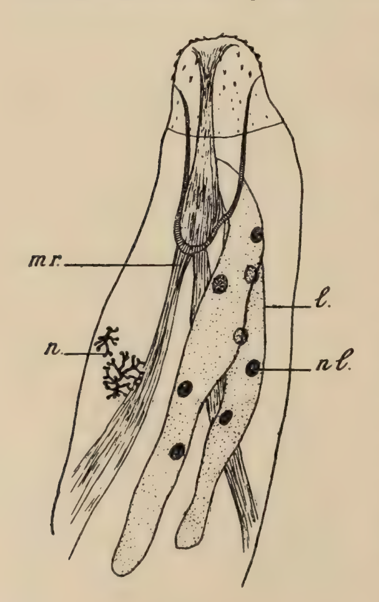


FIG. 2.

Partie antérieure de *H. numidae* n. sp. l = Lemnisque; mr = Muscles rétracteurs de la poche du rostre; n = Noyau de l'épiderme; nl = Noyau du lemnisque.

Les deux lemnisques sont très longs; ils mesurent $6^{mm},1$ et ont un diamètre de $0^{mm},2$ à $0^{mm},25$. Chaque lemnisque contient quatre gros noyaux très distincts et qui mesurent $0^{mm},084 : 0^{mm},061$. Vers la base du rostre, nous trouvons une ouverture dans la peau qui semble communiquer avec les lemnisques, et ne serait peut-être autre chose que le pore par où débouchent ces organes.

L'orifice génital est sub-terminal, situé à environ $0^{mm},3$ de l'extrémité postérieure du corps.

La disposition des crochets sur le rostre, et le fait que la poche du rostre vient s'insérer vers le

milieu de ce dernier, constituent les caractères génériques du genre *Heteroplus* Kostylew, 1914.

Nous résumons ci-dessous les caractères principaux des espèces de ce genre.

H. empodius (Skrjabin, 1913).

Longueur 30^{mm}. Diamètre $1^{mm},3$. 14 rangées longitudinales de crochets, avec 5 à 6 crochets par rangée. Les crochets ont $0^{mm},022$ de long. Il y a 26 rangées longitudinales d'épines, et 3 épines par rangée.

Hôte : *Ardea cinerea.*

Distribution : Turkestan.

H. grandis (Van Cleave, 1916).

Longueur ♂ 8^{mm}, ♀ $27\text{-}35^{mm}$. Diamètre $0^{mm},9\text{-}1^{mm},4$. 12 rangées longitudinales de crochets, avec 4 crochets par rangées. Les crochets ont $0^{mm},05$ de long. Il y a 30 rangées longitudinales d'épines, et 3 à 6 épines par rangée. Ces épines ont $0^{mm},03$ de long. Les œufs mesurent $0^{mm},045$: $0^{mm},025$.

Hôtes : *Sturnella magna, Corvus brachyrhynchus*, *Quiscalus quiscula.*

Distribution : Amérique du Nord.

H. mirabilis (de Marval, 1905).

Longueur $16\text{-}20^{mm}$. Diamètre $1^{mm},1\text{-}1^{mm},3$. 12 rangées longitudinales de crochets avec 5 crochets par rangée. Les crochets ont $0^{mm},039$ de long. Il y a 32 rangées longitudinales d'épines, et 3 épines par rangées. Ces épines ont $0^{mm},019$ de long. Les œufs mesurent $0^{mm},047$: $0^{mm},023$.

Hôte : *Vultur sp.*

Distribution ?

H. otidis (Miescher, 1841).

Longueur $25\text{-}100^{mm}$. Diamètre $0^{mm},4\text{-}0^{mm},7$. 12 rangées longitudinales de crochets avec 2 crochets par rangée. Les crochets

ont $0^{mm},12$ de long. Il y a 30 rangées longitudinales d'épines, et 6 épines par rangée. Ces épines ont $0^{mm},032$ de long.

Hôtes : *Houbarba macqueeni, Otis sp? Oedicnemus oedicnemus.*

Distribution : Asie.

H. taeniatus (v. Linstow, 1901).

Longueur 36-90^{mm}. Diamètre 1^{mm}-$1^{mm},5$. 12 rangées longitudinales de crochets avec 1-2 crochets par rangée. Les crochets ont $0^{mm},27$ de long. Les œufs mesurent $0^{mm},078$-$0^{mm},09$: $0^{mm},04$.

Hôtes : *Numida rickwae, N. ptilorhyncha, Otis tarda.*

Distribution : Afrique orientale et septentrionale.

H. vaginatus (Diesing, 1851).

Longueur 25-40^{mm}. Diamètre $1^{mm},6$. 12 rangées longitudinales de crochets, avec 5-6 crochets par rangée. Les crochets ont $0^{mm},059$ de long.

Hôtes : *Podager nacunda, Rupicola crocea, Pterogrossus viridis, Dolychonix oryzivorus, Rhamphastus culminatus.*

Distribution : Amérique du Sud.

BIBLIOGRAPHIE

1914. Kostilew, N. *Uber die Stellung einiger Acanthocephalenarten im System*. Zool. Anz. Bd. 44, p. 186.

1905. Marval, L. de. *Monographie des Acanthocéphales d'Oiseaux*. Rev. suisse Zool., Tome 13, p. 195.

1913. Skrjabin, K. I. *Zur Acanthocephalen-Fauna Russisch Turkestans*. Zool. Jahrb. (Syst.), Bd. 53, p. 403.

1917. Travassos, L. *Contribuiçoes para o conhecimento da fauna helmintologica brazileira. VI, Revisao dos Acantocefalos brazileiros*. Mem. Inst. O. Cruz., Vol. 9, p. 5.

1916. Van Cleave, H. J. *A revision of the genus Arhythmorhynchus, with descriptions of two new species from North American Birds*. Journ. Parasit., Vol. 2, p. 167.

1916. — *Acanthocephala of the genera Centrorhynchus and Mediorhynchus (new genus) from North America Birds*. Trans. Amer. micr. Soc., Vol. 35, p. 221.

1918. — The *Acanthocephala of North American Birds*. Trans. Amer. micr. Soc., Vol. 37, p. 19.

1923. — *A key to the genera of Acanthocephala*. Trans. Amer. micr. Soc., Vol. 42, p. 184.

Vol. 31, nº 16. — Mars 1925.

Une nouvelle phase dans le cycle évolutif de Diphyllobothrium latum (L.)

par

Jean G. BAER

Laboratoire de Zoologie de l'Université de Neuchâtel.

Avec la planche 9 et 1 figure dans le texte

Dans un travail récent, FUHRMANN (1923) a démontré expérimentalement que les larves plérocercoïdes de *D. latum* sont susceptibles de se multiplier asexuellement par division transversale. Cette multiplication asexuelle expliquerait pourquoi les gros Brochets du lac de Neuchâtel contiennent un si grand nombre de larves plérocercoïdes (jusqu'à 255 dans un seul Brochet de 10 ans).

Dans une analyse de ce travail, DOLLFUS (1924) a émis l'hypothèse suivante. « Les petits Poissons mangés par les Brochets sont eux-mêmes porteurs de larves de Bothriocéphales. Ces plérocercoïdes libérés par la digestion dans les grands Brochets peuvent très bien s'y maintenir, cela expliquerait pourquoi le nombre des larves de Bothriocéphales augmente avec l'âge chez les grands Brochets, même en l'absence de multiplication asexuelle. »

Cette hypothèse de DOLLFUS nous a paru très vraisemblable, vu que GUYÉNOT et NAVILLE (1924) ont réussi dernièrement à infecter des Couleuvres des environs de Genève avec le *Plerocercoïdes pancerii* Pol. extrait des kystes trouvés dans des Couleuvres provenant de Bologne. Lorsque ces plérocercoïdes furent introduits au moyen d'une sonde dans l'estomac d'une

Couleuvre indemne, ils ne tardèrent pas à traverser la paroi de l'intestin, et à pénétrer dans la musculature et sous la peau, endroits qui semblent être les lieux de prédilection pour ce parasite larvaire.

D'autre part, BRAUN (1883) mentionne le fait d'avoir trouvé, dans l'estomac d'une Lotte (*Lota vulgaris*), un plérocercoïde de *D. latum* en train de perforer la paroi de l'estomac, et cinq trous au fond desquels se trouvaient également des plérocercoïdes qui auraient vraisemblablement perforé la paroi de l'estomac.

Cette dernière constatation est fortement mise en doute par ROSEN (1918), qui combat cette interprétation.

Nous croyons, cependant, avoir démontré par les expériences ci-dessous que cette dernière hypothèse est exacte, du moins en partie. Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à M. le professeur FUHRMANN pour son aide et l'intérêt qu'il à mis à notre travail.

Nous nous sommes procuré des jeunes Truitelles du lac de Neuchâtel, élevées à partir de l'œuf dans un vivier, et nourries artificiellement; nous pouvons donc supposer qu'elles ont été à l'abri de toute infection antérieure. Mais, afin d'éviter toute erreur de ce genre, nous avons pu nous procurer, grâce à M. le professeur FUHRMANN, des Truitelles provenant également d'un établissement de pisciculture, mais cette fois de Thoune, localité d'où l'on n'a signalé qu'une seule fois des larves de *D. latum*. Dans les deux cas, les résultats de nos expériences furent identiques.

Grâce à la complaisance de MM. SEINET fils à Neuchâtel, nous avons pu nous procurer des intestins de Truites et de Brochets. Or, chose tout à fait remarquable, ce sont les intestins de Truites qui nous ont fourni le plus de plérocercoïdes. C'est la première fois que nous trouvons cette larve chez ce Poisson, et nous avons déjà examiné un bon nombre d'intestins de Truites du lac de Neuchâtel. SCHOR (1902) et KETCHEKIAN (1909), qui ont fait des statistiques à ce sujet sur les Poissons du Léman, n'ont jamais rencontré de plérocercoïdes de *D. latum* chez la Truite.

Ces plérocercoïdes se trouvaient surtout dans la paroi de l'estomac, comme le montre la figure 1, qui est une photographie d'un morceau d'estomac éclairci dans la tétraline. Les plérocercoïdes apparaissent en blanc, grâce à l'opacité des corpuscules calcaires. Cette opacité est encore plus apparente sur la planche 9, fig. 3, qui représente une photomicrographie d'une portion de l'estomac contenant des plérocercoïdes. Le contour de ces derniers est représenté par une légère couche réfringente très nettement visible. Les corpuscules calcaires apparaissent en noir, parce que la préparation est vue par lumière transmise.

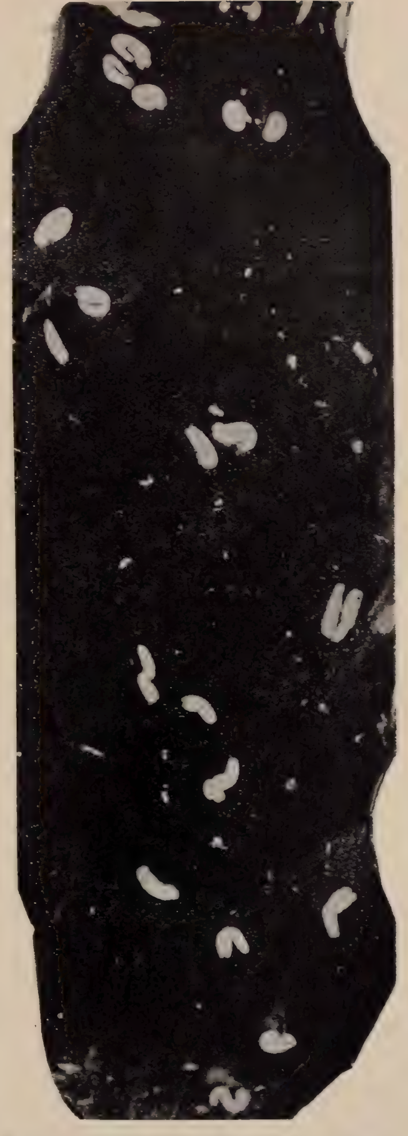


Fig. 1. — Portion de l'estomac d'une Truite montrant les plérocercoïdes en place. La préparation a été éclaircie à la Tétraline (× 3).

Les plérocercoïdes localisés dans la paroi de l'estomac de la Truite ne sont pas dans des kystes, comme on peut s'en convaincre facilement en regardant la planche 9, fig. 1 et 2. Il n'y a pas formation d'une membrane adventice, les tissus étant simplement écartés pour livrer passage à la larve.

Nous avons trouvé que la meilleure façon d'infecter les jeunes Truites expérimentalement était de leur introduire, avec une pince, un morceau de tissu contenant des plérocercoïdes jusque dans l'estomac, puis de les

mettre pendant un instant dans un bocal pour s'assurer qu'elles ne rejettent pas le morceau. Nous avons opéré de cette façon et avons sacrifié les Truites après vingt-quatre heures. Nous avons trouvé des plérocercoïdes libres dans la cavité du corps, d'autres en train de pénétrer dans la musculature, et enfin d'autres dans la paroi de l'estomac.

Nous avons répété les mêmes expériences avec des Grenouilles et des Tritons, et dans tous les cas les résultats ont été positifs.

Nous nous sommes demandé si le pouvoir de pénétration était limité, et pour cela nous avons fait l'expérience suivante.

Nous avons infecté une Grenouille comme nous l'avons indiqué plus haut, puis après quatre jours nous l'avons sacrifiée et avons trouvé des plérocercoïdes libres dans la cavité abdominale, et d'autres dans la paroi de l'estomac. Ces derniers furent de nouveau introduits dans l'estomac d'une Truite, laquelle fut sacrifiée après vingt-quatre heures. Cette fois, un seul plérocercoïde avait traversé la paroi de l'estomac de la Truite, et se trouvait dans la cavité du corps. Les autres furent retrouvés dans la paroi de l'estomac, mais en plus petit nombre qu'auparavant. Introduits dans une deuxième Truite, le résultat fut tout à fait négatif, les plérocercoïdes étant digérés.

Nous sommes donc en droit de supposer qu'il peut y avoir au moins trois infections successives avec les mêmes plérocercoïdes. Il y en a peut-être davantage, car nous ne savons pas de quelle façon la Truite porteuse de plérocercoïdes s'était infectée.

Pour démontrer que le pouvoir de pénétration des plérocercoïdes est limité, nous avons refait les mêmes expériences, mais en nous servant cette fois de plérocercoïdes beaucoup plus grands, ayant au moins 10^{mm} à 15^{mm} de long.

Chaque fois que nous nous sommes servi de ces plérocercoïdes, les résultats ont été négatifs. Il semblerait donc que lorsque les plérocercoïdes ont atteint une certaine taille correspondant à un certain développement, ils ne possèdent plus leur pouvoir de pénétration, et que, par suite, des Poissons avalant ces larves les digèrent. Ceci explique probablement

pourquoi Galli-Valerio n'a pas réussi à infecter des Grenouilles en leur donnant à manger des plérocercoïdes.

Nous avons répété les mêmes expériences, mais en libérant préalablement les plérocercoïdes du tissu environnant, et en les injectant au moyen d'une pipette dans l'estomac de la Truite. Dans aucun cas nous n'avons eu un résultat positif. Nous pouvons donc conclure que les plérocercoïdes libres avalés par les Poissons sont digérés.

Nos essais avec de petits Mammifères (Cobayes et Souris) sont restés sans résultat.

Nous avons également essayé d'infecter, mais sans succès, un Goujon (*Gobio fluviatilis*). Il semblerait donc qu'il y ait une certaine spécificité vis-à-vis de l'hôte.

En résumé, et d'après les résultats de nos expériences, nous pouvons conclure que :

1. Les larves plérocercoïdes jeunes *en migration* peuvent passer d'un Poisson à un autre lorsque l'un devient la proie de l'autre.
2. Ce passage peut s'effectuer au moins trois fois.
3. Les plérocercoïdes libres sont digérés.
4. Seuls les jeunes plérocercoïdes en migration peuvent ainsi passer d'un Poisson à un autre.
5. Des Grenouilles et des Tritons s'infectent très facilement lorsqu'on leur donne des plérocercoïdes. Ils peuvent ainsi constituer un précieux réservoir pour maintenir en vie des plérocercoïdes là où il n'est pas possible, pour des raisons d'ordre pratique, de garder des Poissons vivants.
6. La larve plérocercoïde semble montrer une certaine spécificité vis-à-vis de son hôte.

Il serait intéressant de reprendre ces expériences avec d'autres Bothriocéphales et d'autres hôtes, afin de voir si ce mode de propagation de la larve est un fait général pour ce groupe, ou seulement un cas particulier pour *D. latum*. L'hypothèse de Dollfus n'est donc que partiellement exacte, car ce ne sont que les larves plérocercoïdes *en migration* qui sont susceptibles d'être transmises d'un Poisson à un autre.

BIBLIOGRAPHIE

1920. BAUMANN, F. *Endoparasitische Saugwürmer und Bandwurmlarven aus der Seeforelle, Salmo lacustris* (L). Mitt. Naturf. Ges. Bern. P. 1.

1883. BRAUN, M. *Zur Entwicklungsgeschichte des breiten Bandwurms (Bothriocephalus latus Brems.)*. Würtzburg.

1924. DOLLFUS, R.-Ph. *Multiplication asexuelle des larves de Dibothriocephalus latus chez le Brochet.* Bull. Soc. cent. d'aquiculture. Vol. 31, p. 51.

1923. FUHRMANN, O. *Encore le cycle du Dibothriocephalus latus.* Rev. méd. Suisse romande. Vol. 43, p. 573.

1924. GUYÉNOT, E. et NAVILLE, A. *Glugea encyclometrae n. sp. et G. ghigii n. sp. parasites de Platodes.* Rev. suisse Zool. Vol. 31, p. 75.

1905. IJIMA, I. *On a new Cestode larva parasitic in Man.* Journ. Coll. Sc. Tokyo. Vol. 20, p. 1.

1909. KETCHEKIAN, C. *Nouvelles recherches sur les larves de Dibothriocephalus latus (L).* Thèse. Lausanne.

1918. ROSEN, F. *Recherches sur le développement des Cestodes. I. Le cycle évolutif des Bothriocéphales.* Bull. Soc. neuch. Sc. nat. Vol. 43, p. 241.

1902. SCHOR, M. *Contribution à l'étude du Bothriocephalus latus Brems. Sa distribution dans le canton de Vaud.* Thèse. Lausanne.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 9

Fig. 1. — Coupe à travers la paroi de l'estomac d'une Truite montrant le plérocercoïde dans le tissu conjonctif (× environ 30).

Fig. 2. — Un plérocercoïde en train de sortir du tissu conjonctif de l'estomac d'une Truite (× environ 30).

Fig. 3. — Une portion de l'estomac représenté par la figure 1 (dans le texte). Les contours des plérocercoïdes sont indiqués par une zone plus réfringente (× environ 13).

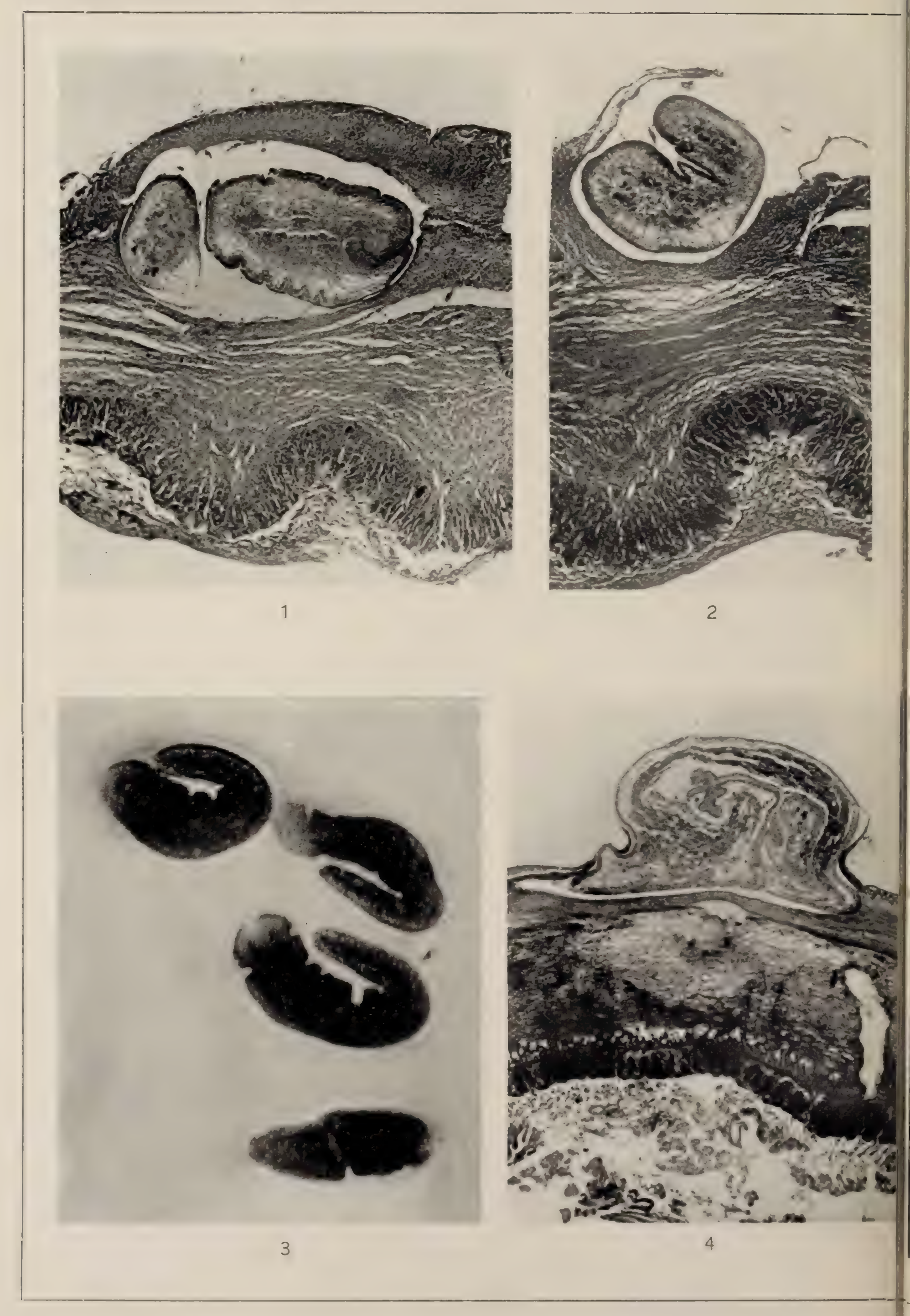
Fig. 4. — Coupe transversale à travers la paroi de l'estomac d'une Grenouille, montrant un plérocercoïde qui vient de traverser la paroi (× 30).

Fig. 5. — Coupe transversale à travers la paroi de l'estomac de la même Grenouille, montrant un plérocercoïde qui a déjà en partie traversé la paroi de l'estomac (× 30).

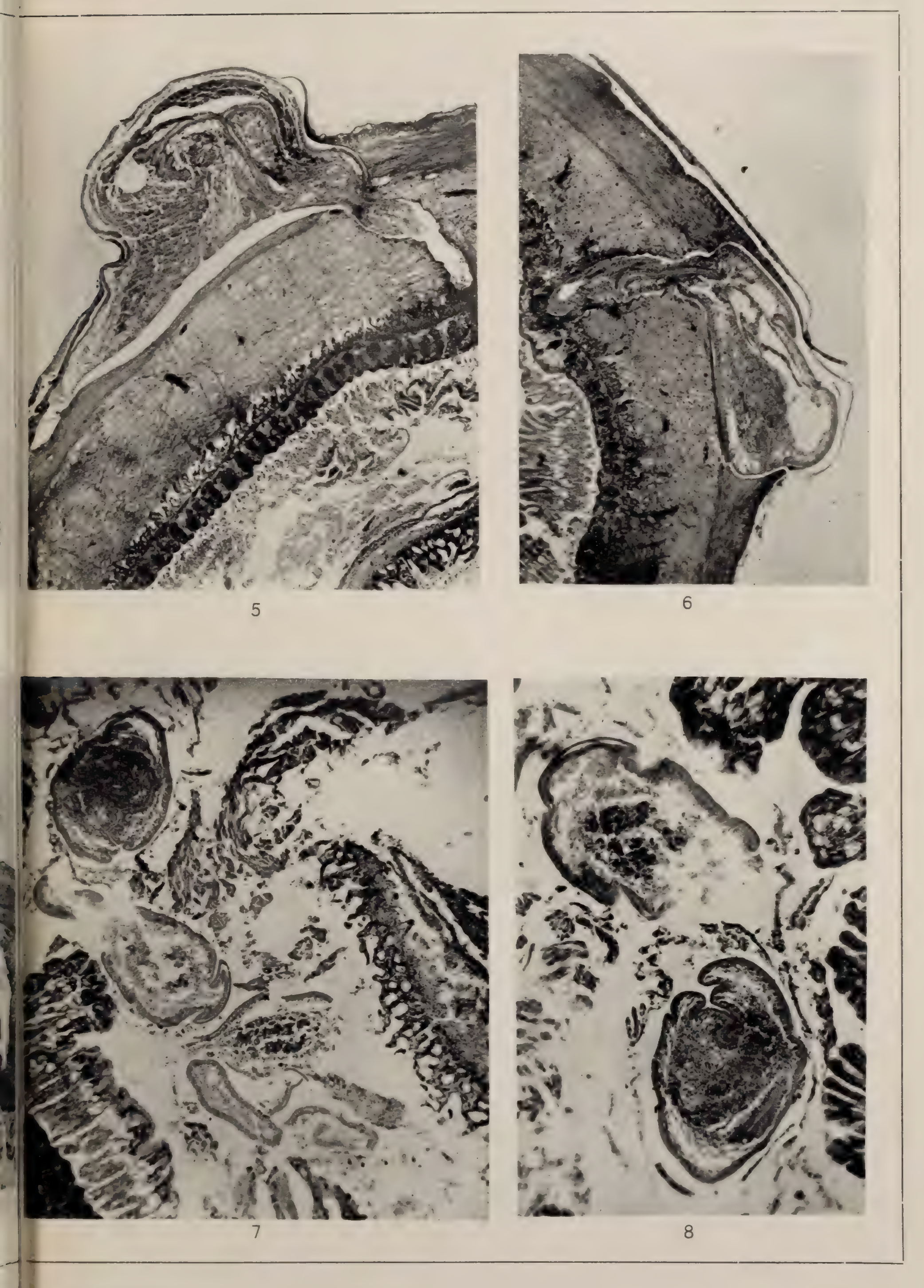
Fig. 6. — Coupe transversale à travers la paroi de l'estomac de la Grenouille montrant un plérocercoïde en train de traverser la paroi (× 30).

Fig. 7. — Coupe montrant les plérocercoïdes à l'intérieur de l'estomac d'une Grenouille. A droite on voit une portion de l'estomac de la Truite qui renfermait les plérocercoïdes (× 30).

Fig. 8. — Une autre portion de la même coupe vue à un plus fort grossissement (× 50).



J. G. Bær —



phyllobothrium

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs H. Blanc (Lausanne), O. Fuhrmann (Neuchâtel), E. Guyénot (Genève) et F. Zschokke (Bâle).

TOME 31

Avec 9 planches

GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

—

1924-1925

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Prix de l'abonnement :

Suisse Fr. 50. **Union postale Fr. 53.**
(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue Suisse de Zoologie,* Muséum d'Histoire naturelle, Genève.

BLICATIONS DU MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Abonnement : Suisse, fr. 50.— ; Union postale, fr. 53.—

ATALOGUE DES INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

. 1.	SARCODINÉS par E. PENARD	Fr. 8 —
. 2.	PHYLLOPODES par Th. STINGELIN	Fr. 8 —
:. 3.	ARAIGNÉES par R. de LESSERT	Fr. 32 50
. 4.	ISOPODES par J. CARL	Fr. 3 50
. 5.	PSEUDOSCORPIONS par R. de LESSERT	Fr. 2 50
. 6.	INFUSOIRES par E. ANDRÉ	Fr. 12 —
. 7.	OLIGOCHÈTES par E. PIGUET et K. BRETSCHER	Fr. 11 —
. 8.	COPÉPODES par M. THIÉBAUD	Fr. 6 50
. 9.	OPILIONS par R. de LESSERT	Fr. 4 50
. 10.	SCORPIONS par R. de LESSERT	Fr. 1 —
. 11.	ROTATEURS par E.-F. WEBER et G. MONTET	Fr. 17 50
. 12.	DÉCAPODES par J. CARL	Fr. 3 —
. 13.	ACANTHOCÉPHALES par E. ANDRÉ	Fr. 3 —
. 14.	GASTÉROTRICHES par G. MONTET	Fr. 4 50
. 15.	AMPHIPODES par J. CARL	Fr. 2 50

CATALOGUE GÉNÉRAL DES MINÉRAUX

par E. JOUKOWSKY

Fr. 6.—

'ALOGUE ILLUSTRÉ DE LA COLLECTION LAMARCK

APPARTENANT AU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

1re partie. — FOSSILES

1 vol. 4° avec 117 planches : Fr. 200.—

En vente chez GEORG & Cie, libraires, GENÈVE

REVUE SUISS

DE

ZOOLOGI

❋

TOME 31



GENÈVE

1924-25

Volume 31. Nos 1 à 5. Mai 1924.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs H. Blanc (Lausanne), O. Fuhrmann (Neuchâtel)
E. Guyénot (Genève) et F. Zschokke (Bâle).

GENÈVE
IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG
—
1924

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Vol. 31. — En cours de publication.

N° 1. P. de Giorgi. Les potentialités des régénérats chez *Salamandra maculosa*. Croissance et différenciation. Avec la planche 1 et 6 figures dans le texte.

N° 2. A. Billard. Notes critiques sur divers genres et espèces d'Hydroïdes avec la description de trois espèces nouvelles. Avec 3 figures dans le texte.

N° 3. E. Guyénot et E. Naville. *Glugea encyclometrae* n. sp. et *G. ghigii* n. sp. parasites de Platodes et leur développement dans l'hôte vertébré (*Tropidonotus natrix* L.) Avec les planches 2 et 3 et 11 figures dans le texte.

N° 4. A. Reichensperger. Neue südamerikanische Histeriden als Gäste von Wanderameisen und Termiten. II Teil. Mit Tafel 4 und 1 Textfigur.

N° 5. F. Santschi. Revue du genre *Plectroctena* R. Smith. Avec 3 figures dans le texte.

Prix de l'abonnement :

Suisse Fr. 50. **Union postale Fr. 53.**
(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue Suisse de Zoologie*, Muséum d'Histoire Naturelle, Genève

---

Volume 31. Nos 6 à 9. Octobre 1924.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs H. Blanc (Lausanne), O. Fuhrmann (Neuchâtel) E. Guyénot (Genève) et F. Zschokke (Bâle).

GENÈVE
IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG
1924

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Vol. 31. — En cours de publication.

Prix de l'abonnement :

Suisse Fr. 50. **Union postale Fr. 53.**

(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue Suisse de Zoologie*, Muséum d'Histoire Naturelle, Genève

Volume 31. Nos 10 à 16. Mars 1925.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs H. BLANC (Lausanne). O. FUHRMANN (Neuchâtel)
E. GUYÉNOT (Genève) et F. ZSCHOKKE (Bâle).

GENÈVE
IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG
—
1925

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Vol. 31.

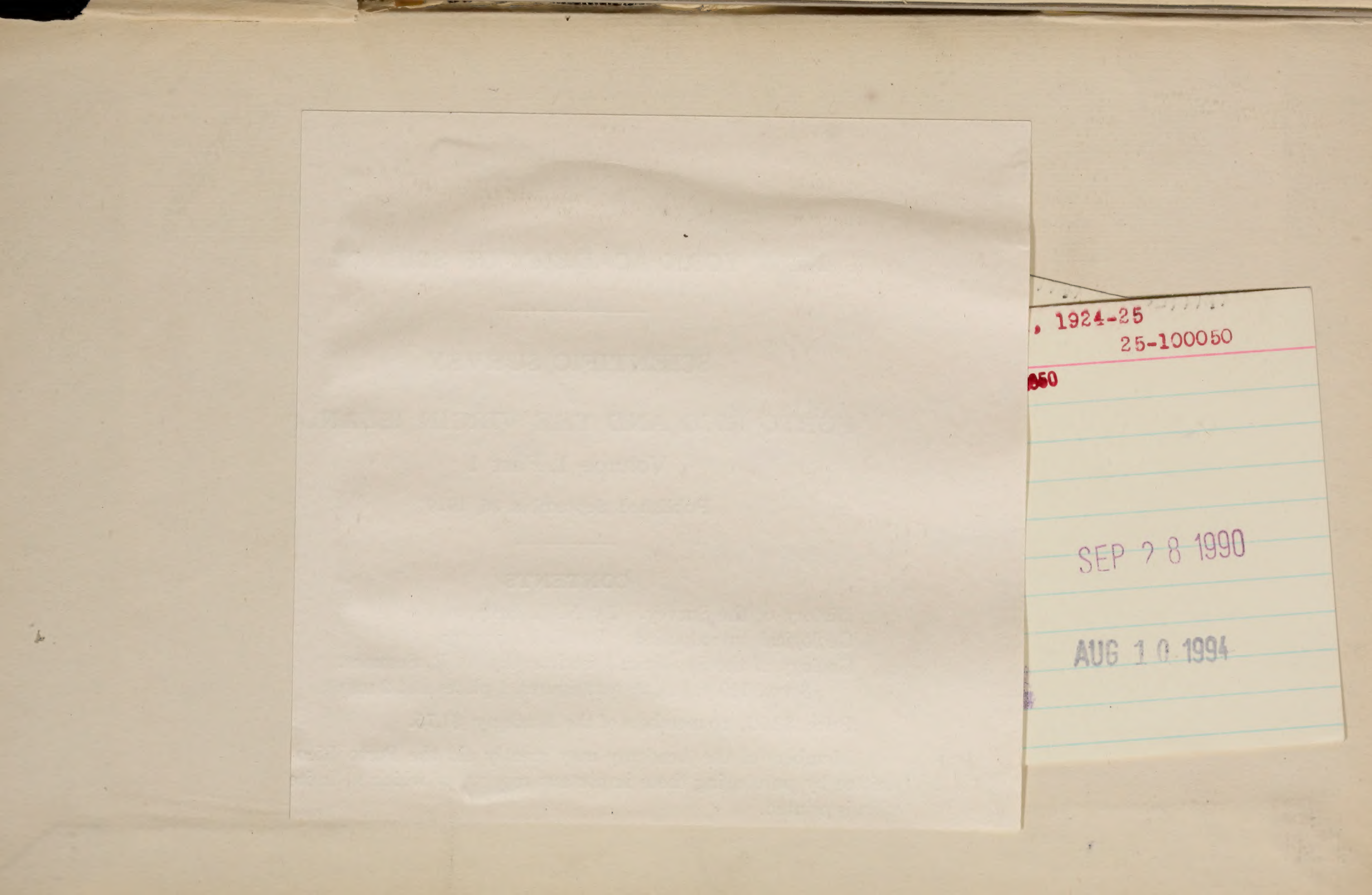
Prix de l'abonnement :

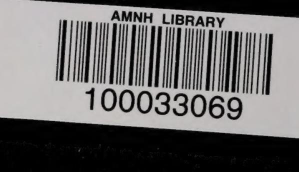
Suisse Fr. 50. **Union postale Fr. 53.**

(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue Suisse de Zoologie,* Muséum d'Histoire Naturelle, Genève

---




AMNH LIBRARY
100033069